الدكتور خالد حربى

جابر بن حيان

مدرسة كيميائية أسست العلم الحديث

المكتب الجامعي الحديث

جابر بن حيان

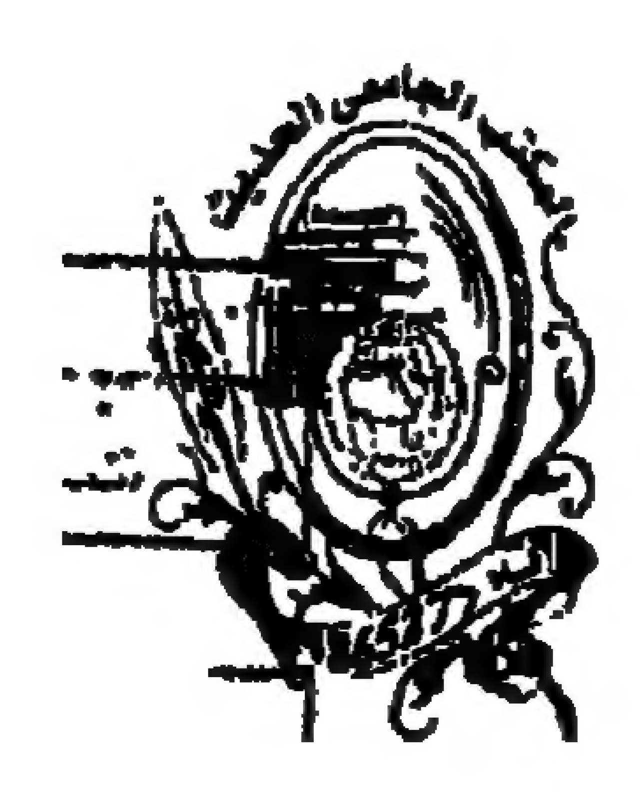
مدرسة كيميائية أسست العلم الحديث

تأليف الدكتور

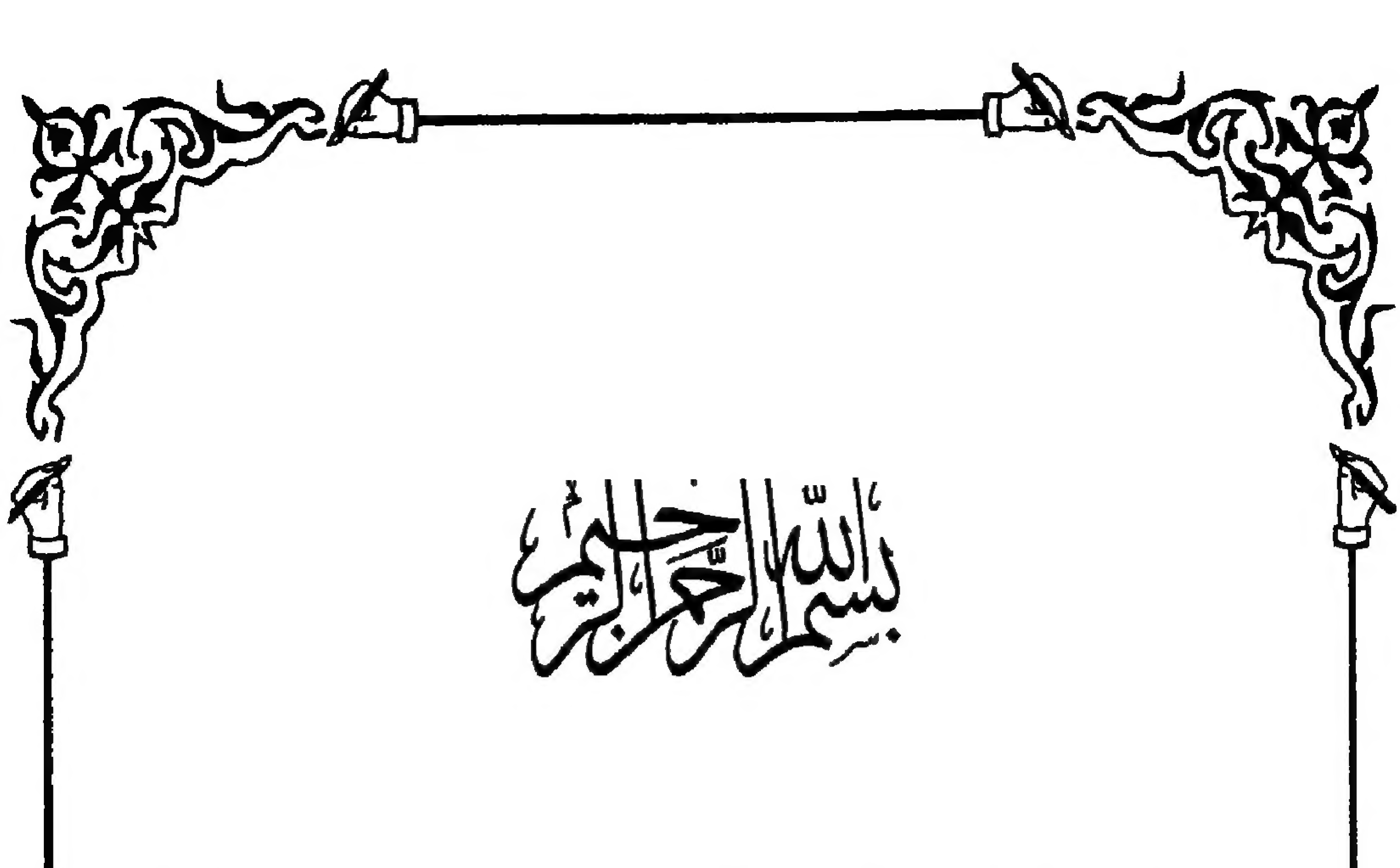
خالد أحمد حسنين علي حربي

جامعة الإسكندرية

2014



دار الكتب والوثائق القومية	
عنوان المصنف	جابر بن حيان مدرسة كيميائيةأسست العلم الحديث.
اسم المؤلف	خالد أحمد حسنين حربي.
اسم الناشر	المكتب الجامعي الحديث.
رقم الايداع	2012/16185
الترقيم الدولي	978-977-438-312-9.
تاريخ الطبعة	الأولى يوليو 2013.



﴿ ءَاتُونِي زُبَرَ ٱلْحَدِيدِ حَتَّىٰٓ إِذَا سَاوَىٰ بَيْنَ ٱلصَّدَفَيْنِ

قَالَ ٱنفُخُوا۟ حَتَّىٰٓ إِذَا جَعَلَهُۥ نَارًا قَالَ ءَاتُونِيٓ أُفْرِغْ

عَلَيْهِ قِطْرًا ﴿٩٦﴾ فَمَا ٱسْطَٰعُوٓا۟ أَن يَظْهَرُوهُ وَمَا

ٱسْتَطَٰعُوا۟ لَهُۥ نَقْبًا ﴿٩٧﴾ ﴾

(الكهف 96- 97)

مقدمة

الحمد لله الذى علّم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على معلم البشرية سبل الهداية الربانية، وعلى آله وصحبه والتابعين بإحسان إلى يوم الدين، .. وبعد:

يُعد علم الكيمياء من العلوم التى شغلت أفكار العلماء فى مختلف الحضارات الإنسانية المعروفة قبل الحضارة الإسلامية، لكن لايستطيع الباحث فى تاريخ الحضارات أن يتلمس الكيمياء كعلم له أصوله ومناهجه فى تلك الحضارات، وإنما يجد بعض المحاولات الكيميائية المتواضعة، وبعض الكتابات النظرية القائمة على التأمل العقلى والمرتبطة بالسحر والطلاسم.

أما الحضارة الإسلامية فتُعد مرحلة فاصلة فيما قبلها وما بعدها فى تاريخ علم الكيمياء، حيث شهد العالم الإسلامى فى العصور الإسلامية (الوسطى) نهضة علمية غير مسبوقة ازدهرت وتقدمت على أثرها كل العلوم والمعارف المعروفة عصرئذ. ومن بين هذه العلوم ، علم الكيمياء الذى أسسه المسلمون، فيتفق – بحسب هولميارد – علماء الكيمياء فى المعمورة على أن المسلمين هم مؤسسى الكيمياء كعلم يعتمد على التجربة. وفى الحقيقة فإن علماء المسلمين هم الذين أوجدوا من علم الكيمياء منهجا استقرائيا سليما يستند على الملاحظة الحسية والتجربة العلمية وهم الذين استطاعوا أن يستخدموا الموازين والآلات والمكاييل لقصد الدقة والضبط. ونتيجة للجهود العظيمة التى قام بها علماء المسلمين – على رأى ول ديورانت – بدأت الكيمياء تأخذ صورة علم حقيقى، فهم أول من طبق الوسائل العلمية على الظاهرات الكيميائية، إذ أدخلوا التجربة الموضوعية فى دراسة الكيمياء. وهذه فى الحقيقة

خطوة جيدة، بل حاسمة نحو التقدم عما كانت عليه الكيمياء عند اليونان من فروض مبهمة. وعندما نتكلم عن علماء الكيمياء فى الحضارة الإسلامية – كما يقول رام لاندو– لا يسعنا إلا أن نقول أنهم قاموا بتجارب علمية مخبرية إلى حد مكنهم من القيام بعدد من الإكتشافات الكيميائية المهمة التى خدمت الحضارة. فالكيمياء التجريبية – بحسب أدوار ثورب – مصدرها علماء المسلمين. هؤلاء الذين وصلوا – على حد تعبير جوستاف لويون – إلى مستوى رفيع فى علم الكيمياء، وإن كانت هناك شرذمة من المؤرخين يرون أن لافوازيه هو واضع علم الكيمياء، فقد نسوا ما قام به علماء المسلمين من تجهيز للمختبرات من أدوات وغيرها، وما وصلوا إليه من اكتشافات لولاها ما استطاع لافوازيه أن ينتهى إلى اكتشافاته المرموقة. كما أن روجيه باكون – على رأى سى برانتل – أخذ كل النتائج المنسوبة إليه فى العلوم الطبيعية، ومنها الكيمياء من المسلمين .

وهكذا يعترف المنصفون من علماء الغرب بأن علم الكيمياء أسسه المسلمون ووضعوا أصوله ومناهجه العلمية.

ويُعد جابر بن حيان الأزدى الرائد الأول لعلم الكيمياء وشيخ الكيمائيين المسلمين، اطلع على، ودرس محاولات من سبقوه من الكيميائين وخاصة خالد ابن يزيد بن معاوية، وجعفر الصادق، إلى جانب اطلاعه على تراث الأمم الأخرى فى الكيمياء الذى ترجم إلى اللغة العربية. وبدأت انطلاقة جابر بعد دراسة وتمحيص الدراسات الكيميائية السابقة عليه ونقدها وخاصة الفكر اليونانى الذى اعتمد جابرعلى أحد نظرياته وهى نظرية الطبائع الأربع الأولية التى نشأت بمقتضاها الكائنات جميعاً، وفكرة تحويل المعادن، لكنه سينتهى إلى نتائج علمية تختلف بالنوع والكيف عن الفكر اليونانى، حيث أسهم

جابر فى بناء المنهج التجريبى فى مقابل المنهج العقلى اليونانى. وبتطبيق هذا المنهج أرسى قواعد علم الكيمياء، ووصل به حداً جعل كل من أتوا بعده تلاميذ فى مدرسته الكيميائية التى أسسها وامتد أثرها إلى العصر الحديث .

وتحت هذا العنوان: "جابر بن حيان مدرسة كيميائية أسست العلم الحديث" تبحث هذه الدراسة محاولة الإجابة على بعض التساؤلات التى تطرحها وهى:

- كيف نشأ جابر بن حيان، وما أثر نشأته فى توجهه العلمى؟
- ما البنية المعرفية والمنهجية التى أسست فكره، وانطلق منها إلى الإبداع والإبتكار؟
- ما المنهج الذى اتبعه جابر بن حيان للوصول إلى ما وصل إليه من إنجازات؟
- ما مدى تأثير جابر كعالم فى تلامذته وعلماء عصره، وما خصائص التقاليد العلمية إلتى أرساها وشكلت مدرسة علمية امتدت إلى الأجيال العلمية اللاحقة؟
- ما حجم الإنجازات الكيميائية التى أتى بها ودورها فى تأسيس المدرسة العلمية الممتدة، وتأسيس علم الكيمياء؟

تساؤلات منهجية وجوهرية تحاول هذه الدراسة أن تجيب عليها.

الله أسأل أن يُنتفع بعملى هذا فهو تعالى من وراء القصد وعليه التكلان وإليه المرجع والمآب.

خالد أحمد حربى

الفصل الأول

نشأة جابر والبنيّة المعرفية فى فكره

أبو عبد الله جابر بن حيان بن عبد الله الأزدى، المُكنى بأبى موسى، ولد فى طوس من أعمال خراسان، وإذا كانت المصادر العربية[1] لم تحدد تاريخ ميلاد جابر على وجه الدقة، فإن هولميارد الذى اهتم بدراسة جابر فى كتابه "الكيمياء إلى عصر دالتون" قد رجح أن حياته قد امتدت خلال الشطر الأكبر من القرن الثامن الميلادى[2]. وهذا الشطر يقابله التاريخ الهجرى (123- 184هـ) تقريباً ويؤيد ذلك رأى النشار القائل بأنه من المحتمل أن جابراً قد توفى بعد 160هـ[3].

وبناء على ذلك يصعب علىّ تصديق رأى حاجى خليفة الزاعم بأن جابرا قد تتلمذ على خالد بن يزيد بن معاوية، إذ يقول: "أول من تكلم فى علم الكيمياء ووضع فيها الكتب وبيّن صنعة الأكسير والميزان ونظر فى كتب الفلاسفة من أهل الإسلام خالد بن يزيد بن معاوية. وأول من اشتهر هذا العلم عنه جابر بن حيان الصوفى من تلامذة خالد[4]. وتأتى صعوبة قبول رأى حاجى خليفة هذا من أن خالدا قد توفى عام 85هـ، أى قبل أن يولد جابر بن حيان، وذلك على افتراض صحة ما رجحته عن تاريخ ميلاد جابر ووفاته.

---

(1) مثل الفهرست لابن النديم، طبعة القاهرة 1948، ص498 -500، إخبار العلماء بأخبار الحكماء، طبعة القاهرة 1326هـ، ص 111.

(2) Holmyard, E, J: chemistry to the time of Dalton, London 1965. P15.

(3) على سامى النشار، مناهج البحث عند مفكرى الإسلام، واكتشاف المنهج العلمى فى العالم الإسلامى، دار المعارف بمصر، 1965، ص356.

(4) كشف الظنون، عن أسامى الكتب والفنون، دار الكتب العلمية، بيروت 1992، جـ2. ص153.

وقد نشأ جابر فى أسرة تشجع على العلم والبحث والدرس حيث كـــان أبوه حيّان من المشتغلين بالعقّاقير ويعمل صيدلانياً فى الكوفة. وقد سافر مرة إلى طوس فى مهمة سياسية سرية خاصة بالدعوة للعباســيين الــذين كـــانوا يعملون فى الخفاء لأسقاط الخلافة الأموية، وفى طوس ولد جابر، ولما أدرك الأمويون ما يقوم به حيّان فى بلاد فارس لصالح العباسيين، قبـضوا عليــه وأعدموه، ورجعت أسرته إلى قبيلتها أزد اليمنية، وهناك ترعرع جابر وتتلمذ على أستاذ يدعى حربى الحميرى، فحفظ القرآن واتقن اللغة العربية والحساب، ثم ذهب إلى الكوفة بعد وصول العباسيين للخلافة. وقد ورث جابر عن أبيــه الأهتمام بالعلم والسياسة، فبدأ بالبحث ونجح فى الفوز بصداقة مجموعة مــن العلماء فى ذلك العصر، وعلى رأسهم جعفر الصادق الذى تتلمذ عليه فكـــان ذلك وسابق خدمة أبيه للعباسيين من العوامل التى جعلت لجابر مكانة فى بلاط هارون الرشيد فى بغداد، وخاصة لدى وزرائه البرامكة.

وهكذا نجح جابر فى أولى خطواته فى المجالين العلمى والــسياسى. الأمر الذى ساعده فى تهيئة الأجواء المناسبة لممارسة النشاط العلمى وذلك من خلال نشاطه الجماعى الذى يستجيب على أثره لحاجات من حوله من أســاتذة وأصدقاء من أهل العلم أو السياسة.

أما عن البنية المعرفية فى فكره، فقد نشأ جابر بن حيان فى عــصر كان يولى إهتماماً كبيراً بالترجمة عن الأمم الأخرى، ولا سيّما اليونان القدماء. ومع هذا فإن حماسة العرب فى نقل تراث الأوائل إلى لغتهم وإعجابهم بفلسفة أرسطو وطب ابقراط وجالينوس وفلك بطليموس وصيدلة ديسقوريدس، كــل هذا لم يمنع العقل العربى من أن يكون حراً فى نقد الآثـــار التـــى تـستهويه

وتمحيص حقائقها والكشف عما يحتمل أن تتضمنه من زيف أو بطلان[1]. فلم يكن جابر - كغيره من العلماء المسلمين - مجرد ناقل عن الذين ترجموا من اليونانية إلى العربية، لكنه بعد أن درس العلم اليونانى واستوعبه ونقده استطاع أن يضيف إليه من إبداعات عقله العربى الإسلامى ففى كتاب "إخراج ما فى القوة إلى الفعل عالج مفهوم القوة والفعل اليونانى من خلال ابداعاته الخاصة، فسبب كون الفعل وجود ما فى القوة، فالقوة إذن مادة الفعل. والقوة طبيعة الفعل لاغير، والفعل منفعل الطبيعة التى هى القوة[2]. وشرح جابر بالأمثلة ما يخرج من القوة إلى الفعل، وما يمنع، وما يمكن، وكذلك أخذ جابر فكرة الكيفيات الأربع اليونانية (الحرارة والبرودة واليبوسة والرطوبة) وعالجها من خلال رؤيته الخاصة[3] ومن ذلك وصفه للكواكب، فالحارة إذا حلت فى

---

(1) توفيق الطويل، فى تراثنا العربى الإسلامى، عالم المعرفة الكويت 1985، ص32.

(2) جابر بن حيان، إخراج فى القوة إلى الفعل، مختار كراوس، القاهرة، 1354هـ، ص4.

(3) يقول جابر: إن الله تبارك وتعالى لما خلق الفلك، خلق فيه هذه العناصر الأربعة التى هى النار والماء والهواء والأرض، والأصول الأول الأربع وهى الحرارة والبرودة والرطوبة واليبوسة، فإثنان منها فاعلان وأثنان منفعلان للفاعلين. فالحرارة فاعلة ومنفعلها من الأربع اليبوسة، والبرودة فاعلة ومنفعلها من الأربع الرطوبة، والبرودة والحرارة لا يجتمعان فى موضع بتةً، وإذا حلا فى جسم حل أحدهما فيه بعد الآخر فكان مقابله. وكذلك القول فى الرطوبة واليبوسة كالقول فى الحرارة البرودة. فإن علقت الحرارة باليبوسة كانت النار، وعلى قدر ما يحل فى الجسم من الحرارة واليبوسة يكون ذلك الشئ أى هو فى طبع النار أو دون ذلك إلا أنه من جنسها. وإن استعملت الحرارة الرطوبة صار الهواء أولاً، فإن كان فى غيره فهو فى طبع الهواء، أى من هذه الموجودات وعلى قدر ما يحل فى كل جسم من هذه العناصر يكون قرب ذلك الجسم إلى ذلك العنصر، ويكون ذلك العنصر أصل له. والحرارة لاتستعمل البرودة أبدا، وكذلك=

البروج الحارة ، كان قرين الحرارة اليبوسة وكان عنها ثوران النيران والزيادة والنقصان فى مادتها وحماء الزمان – وهو المسمى القيظ – وجفاف الشجر والنبات ويبس الأشياء وحماءها وثوران الصفراء فى الأجسام ... واحتراق الألوان، وسُمرة الصغار الذين فى الأرحام وسوادهم، ونقصان المياه .. وهبوب الرياح الوبيئة المحرقة والمتلونة كالريح الحمراء والصفراء، وتلهُب البحر وانعقاد الحجارة الشريفة كالكبريت والياقوت وما أشبه ذلك[1] .

فمن خلال الفكرة اليونانية استطاع جابر استنتاج العديد من المشاهدات مثل جفاف النبات، ويبس الأشياء، واختلاف لون البشرة عند بنى الإنسان، وهبوب الرياح وأسبابها، وثورة البراكين.

ويعتبر كتاب "الأحجار على رأى بليناس" من أوضح الدلائل على تأثر جابر باليونان، إذ عرض لكلام بليناس فى الموازين "واستخرج ما يُحتاج إليه

=البرودة لاتستعمل الحرارة أبداً. فأما استعمال البرودة، فتستعمل أولا الرطوبة، فيكون الماء وجميع الأشياء التى هى فى طبع الماء، وذلك على قدر ما استعملت الجسم وعلق الجسم بها يكون مقدارها من البرودة والرطوبة. وأما استعمال البرودة لليبوسة فإنما أول ما تركب منها الأرض وجميع ماكان على طبع الأرض. ثم أنه بعد ذلك لما امتزجت هذه الأصول واختلطت، رد الأشياء إلى كيانها، فعمل المذابات، ثم الزم الطبيعة الطبخ الدائم، فعمل المذابة أولاً وهى على شكل كرة تدور، ثم أوقد وقوداً فى الحفر الذى تحت المذابة، وجعل فى المذابة الرصاص الأسرب أولاً. ولم يزل الطبخ يأخذه دائماً حتى أخرجه فضةً بيضاء، ثم أخذه الطبخ أيضا حتى أخرجه ذهباً، ثم كذلك دبر القلثى والحديد والنحاس حتى عملها كلها (راجع، جابر بئن حيان، كتاب السبعين، مختار كراوس ص460، 464) .

(1) جابر بن حيان، إخراج ما فى القوة إلى الفعل، مختار كراوس، ص16- 17 .

من هذه الموازين على رأيه فى جميع الأشياء"[1] أولاً، ثم تعرض بالنقد لهذه الآراء وقال: "إنا نرى فى الموازين رأياً غير رأى بليناس وليس لنا مخالف غيره"[2] إذ أن طريقة بليناس فى الموازين وإن كانت حسنة إلا انها صعبة التحقيق. "ومن أحب طريقتنا فهو أسهل وأنقص لأنه قريب من التحقيق"[3]. وبهذه الطريق الذى سماها جابر "الميزان" أستطاع أن يتوصل إلى الأوزان النوعية للمعادن والمواد الكيماوية.

وفى الكتاب الذى وضعه الأستاذ "فاروه" عن "التركيب الكيمائى لبعض العملات العربية القديمة "تجد أن بعض الأدلة تشير إلى أن جابراً قد عرف الميزان الحساس ووصفه وصفا دقيقاً"[4] أفادت منه الأجيال اللاحقة بعد عهد جابر وحتى العصر الحديث الغربى.

ولم يكتف جابر بدراسة بليناس من اليونان، بل درس تراث أرسطو، وعلوم غيره من الإغريق، كما قرأ فرفريوس، ودرس افلاطون وجالينوس واقليدس وبطليموس، ودرس نظريات أرشميدس، وليس فى كتب الحضارة الإسلامية عن الكيمياء كتب مثل كتب جابر تكشف عن المعرفة الواسعة بتصانيف القدماء وتمتاز بهذه الإحاطة الموسوعية[5]. تلك التى تشير إلى إلمام

---

(1) جابر بن حيان، كتاب الأحجار على رأى بليناس، مختار كراوس، ص129 .

(2) جابر بن حيان، نفس المصدر، ص137 .

(3) جابر بن حيان، نفس المصدر، ص138 .

(4) S. Farroh, E, R, The Chemical composition of some Ancient Arabic cons, caley. Bull of the college of science 1965, Vol 8. P.61.

(5) دائرة المعارف الإسلامية، تحرير لجنة الترجمة والتأليف والنشر، 1932، مادة جابر بن حيان.

جابر بلغات كثيرة غير العربية، ساقه إلى تعلمها شغفه بمعرفة صناعة الكيمياء عند أصحاب هذه اللغات كما يقول[1]: انّا نجد الأحجار السبعة التى هى قانون الصنعة يُعبر عنها باللغة العربية أنها الذهب والفضة والنحاس والحديد والرصاص والزئبق والأسرب، ووجدنا ما يعبر عنها باللسان الرومى بأن يقال للذهب رصافى، وللفضة اسمى، وللنحاس هركرا، وللحديد سيداريا وللرصاص قسدروا، وللزئبق برسرى، وللأسرب رو. ووجدت هذه الأحجار باللسان الإسكندرانى (الرومانى) فيسمون الذهب قربا، والفضة كوما، والنحاس جوما، والحديد ملكا، والرصاص سلسا، والزئبق خبثا، والأسرب قدرا، ووجدت الفرس يدعون الذهب زر، والفضة سيم، والنحاس رو، والحديد آهن، والرصاص ارزيز كلهى، والزئبق جيبا، والأسرب ارزيز نلنل. ولقد تعبت فى استخراج الحميّرى تعبا ليس بالسهل، فوجدت الذهب فى لغتهم يدعى اوهسمو، والفضة هلحدوا، والنحاس وسقدر، والحديد بلهو كت، والرصاص سملاخو، والزئبق حوار ستق، والأسرب خسخدعزا.

ولم يكن الأثر اليونانى وحده بمثابة البنية المعرفية التى انطلق منها جابر، بل نشأته الإسلامية أيضاً، ومن دلائل ذلك أنه قدم تفسيراً للمعجزات حيث يقول: "يكون ظهور المعجزات فى العالم لنهاية الاعتدال وتكافئ الطبائع فى الكمية والكيفية، فالكيفية للحار والبارد والرطب واليابس، والكمية تكافؤ الأقدار لئلا يكون أحدها غالباً للآخر[2]. وكذلك أثرت الثقافة الإسلامية على جابر فى محاولة التعرف على خصائص زمن الأنبياء والفلاسفة، فإن كانت

---

(1) جابر بن حيان، كتاب الحاصل، مختار كراوس، ص 535، 537 .

(2) جابر بن حيان، إخراج ما فى القوة إلى الفعل، ص20 .

الكواكب الحارة الرطبة نازلة بالبروج الباردة اليابسة وقارب هذا فى الكــون، فكان مثل زمان الفلاسفة واستخراج العلوم وأمثال ذلك. وإنما لم يُـساو هــذا الزمان ذلك الزمان لأن الإضافة إلى الحرارة فى الأول اليبوسة فهــى أقــوى للكون، وفى هذه الحال الحرارة ممازجة للرطوبة فهى ضعيفة. والأول زمان الأنبياء الذين هم أتم أشكال الناس[1].

وتبدأ انطلاقة جابر بعد قراءات واسعة وعميقة للفكر اليونانى والــذى اعتمد على بعض نظرياته مثل فكرة "الطبائع الأربع الأولية" التى منها نــشأت الكائنات جميعا، أو فكرة تحويل المعادن، ولكنه سنتهى إلى نتائج علمية نــرى أنها تختلف بالنوع والكيف وليس بالدرجة عن الفكر اليونانى الذى بدأ منه، حيث اسهم فى بناء المنهج التجريبى فى مقابل المنهج التأملى العقلى الذى برع فيــه اليونان، ذلك على ما سيتضح فى موضع لاحق.

كما أخذ جابر مادة الكيمياء من مدرسة الإسكندرية التى كانت تقــول بإمكان انقلاب العناصر وتحولها بعضها إلى بعض، وتعتبر مسألة إمكان علم الكمياء فى العقل والفعل على حد سواء من أهم البنيات الأساسية التــى دارت حولها معظم أبحاث جابربن حيان

والكيمياء مقصود بها الوسائل التى يستطيع بها الكميائى أن يبدل طبائع الأشياء تبديلا يحولها بعضها إلى بعض، وذلك إما بحذف بعض خصائصها أو بإضافة خصائص جديدة إليها، لأنه إن كانت الأشياء كلها ترتد إلى أصل واحد كان تنوعها راجعا إلى إختلاف فى نسب المقادير التى دخلت فى تكوينها، فليس

---

(1) جابر بن حيان، المصدر نفسه، ص21 .

الذهب مثلاً يختلف عن الفضة فى الأساس والجوهر، بل هما مختلفان فى نسبة المزج، فإما زيادة هنا أو نقصان هناك، وما على العالم إلا أن يحلل كل منهما تحليلاً يهديه إلى تلك النسبة كما هى قائمة فى كل منهما، وعندئذ يرتسم أمامه الطريق واضحاً إذا أراد أن يغير من طبيعة هذا أو ذلك[1] .

وهكذا تصور جابر عدم استحالة قيام علم الكيمياء فى مقابل امتناع وبطلان هذا العلم أصلاً عند بعض العلماء والمفكرين[2]. ويتعجب جابر من المنكرين للكيمياء بدعوى أن "العلم لايصل إلى ما فى الطبيعة"[3] متساءلاً: كيف لا يصل إلى الطبيعة، وهو يصل إلى ما بعد الطبيعة ويستخرجه"[4]. والصنعة هي "نفى كل شئ لايشاكل وتأليف كل شئ يوافق وإصلاح الطبائع ومزاوجة الذكر منها بالأنثى وتعديلها بالحرارة والرطوبة واليبوسة بأوزان معلومة معتدلة[5]. والبحث الحديث يتجه إلى إحلال النسب الكمية محل الخواص الكيفية فى كل تفسيرات الوجود. فجابر يرى أن الطبائع تتغير. ولكى تتغير لابد وأن تفقد ماهيتها الكيفية كى تستحيل إلى ماهية أو طبيعة أخرى[6].

---

(1) زكى نجيب محمود، جابر بن حيان، سلسلة الأعلام، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1975، ص ص45، 46 .

(2) منهم: الكندى، وابن سينا، وتوسط الفاراتى بين الإمكان والإستحالة فرأى- وفقا لأرسطوا – أن تحول الأشياء يتوقف على نوع صفاتها، فالذاتية يتعذر تحويلها، والعرضية يمكن تحويلها.

(3) جابر بن حيان، إخراج ما فى القوة إلى العقل، ص7.

(4) جابر بن حيان، نفس المصدر، نفس الصفحة.

(5) جابر بن حيان، كتاب الأحجار على رأى بليناس، ص129.

(6) جابر بن حيان، كتاب الرحمة، نقلاً عن جلال موسى، منهج البحث العلمى عند العرب، دار الكتاب اللبنانى، بيروت، ط أولى، 1972، ص121 –122.

فالنحاس يمكن أن يخرج لك رصاص ويعود إلـــى النحاســية[1]. ولا يعرف ذلك إلا العالم الكيميائي التام الذي يستخرج ما في الطبيعة، وهذا صعب المنال على من لا علم له[2]. ويبرر جابر صعوبة علم الكيمياء علـــى غيـــر المتخصصين بأن للطبيعة أسرارا يمتنع أو يصعب خروجها على عامة الناس، إما لإختفائها عن الحواس، وإما للطافتها ودقتها. وكلا الحالين لا يمنحان العالم المتخصص من إخراج ما في القوة إلى الفعل[3] .

وعلى ذلك يتضح أن هناك فرقا كبيراً جداً بين كيمياء جابر بن حيان والكيمياء القديمة.

فتتسم كيمياء جابر بالأعتماد كثيراً على التجربة واستبعاد الخـــوارق، فهي كمياء ذات اتجاه عملي عقلي واضح يباعد بينها وبين الكيميـــاء القديمـــة التي كثيراً ما تلجأ إلى الرؤيا الوجدانية وتمعن في اســـتخدام الخـــوارق فـــي التفسير.

(1) جابر بن حيان، كتاب التجميع، مختار كراوس، ص341 .

(2) جابر بن حيان، إخراج ما في القوة إلى الفعل، ص7 .

(3) جابر بن حيان، إخراج ما في القوة إلى الفعل، ص7- 8 .

الفصل الثانى

مؤلفات جابر بين الوهم والحقيقة
وبنيّة المدرسة العلمية

أولاً - مؤلفات جابر بين الوهم والحقيقة :

بعد أن عدد ابن النديم مائة واثنى عشر كتاباً لجابر بن حيان[1]، يذكر أن له بعد ذلك سبعون كتاباً[2] وله بعد ذلك عشر مقالات تتلو هذه الكتب، وهي: كتاب مصححات فيثاغورث، كتاب مصححات سقراط، كتاب مصححات افلاطون ، كتاب مصححات أرسطاطاليس، كتاب مصححات ارسنجانس، كتاب مصححات أركاغتنيس، كتاب مصححات ديمقريطس، كتاب مصحجات حربى، كتاب مصححاتنا نحن[3]. ثم يتلو هذه عشرون كتاباً بأسمائها[4]. وبعد ذلك سبعة عشر كتاباً أولها: كتاب المبدأ بالرياضة، كتاب المدخل إلى الصناعة، كتاب التوقف، كتاب الثقة بصحة العلم، كتاب التوسط فى الصناعة .. الخ[5]. وبعد ذلك ينقل ابن النديم قولاً – مبالغ فيه من وجهة نظرى –

---

(1) منها: كتاب البيان، كتاب الترتيب، كتاب النور، كتاب الصبغ الأحمر، كتاب الروح، كتاب الملاغم الجوانية، كتاب الدم، كتاب الشعر، كتاب النبات، كتاب الأملاح، كتاب الأحجار، كتاب الحاوى، كتاب الأسطقس، كتاب الحيوان، كتاب الفقه، كتاب التدابير، كتاب الأسرار، كتاب المجردات، كتاب الطبيعة، كتاب ما بعد الطبيعة، كتاب تقدمة المعرفة ... الخ (الفهرست 500 -501) .

(2) منها كتاب اللاهوت، كتاب الباب، كتاب الثلاثين كلمة، كتاب المنى، كتاب الهدى، كتاب الصفات، كتاب النشرة، كتاب البلاغة، كتاب الأشجار، كتاب الإكليل، كتاب الخلاص، كتاب الهيئة .. الخ (الفهرست 501) .

(3) الفهرست 502 .

(4) وهى كتاب الزمردة، كتاب الفاضل، كتاب الأنموذج، كتاب المهجة، كتاب سفر الأسرار، كتاب العبيد، كتاب العقيقة، كتاب البلورة، كتاب الساطع، كتاب الإشراق، كتاب المخايل، كتاب المسائل، كتاب التفاضل، كتاب التشابه، كتاب التمييز، كتاب الطهارة، كتاب الأعراض، (الفهرست 502) .

(5) الفهرست 503 .

يزعم أنه لجابر إذ يقول: قال أبو موسى (جابر) ألفت ثلاثمائة كتاب في الفلسفة، وألف وثلاثمائة كتاب في الحيل على مثال كتاب تقاطر(؟)، وألف ثلاثمائة رسالة في صنائع مجموعة وآلات الحرب، ثم ألفت في الطب كتاباً عظيماً، وألفت كتبا صغاراً وكباراً، وألفت في الطب نحو خمسمائة كتاب مثل كتاب المجسة والتشريح، ثم ألفت كتب المنطق على رأى أرسطاطاليس، ثم ألفت كتاب الزيج اللطيف نحو ثلاثمائة ورقة، كتاب شرح أقليدس، كتاب شرح المجسطي، كتاب المرايا، كتاب الجاروف الذى نقضه المتكلمون، وقد قيل أنه لأبي سعيد المصرى، ثم ألفت كتبا في الزهد والمواعظ، وألفت كتبا في العزائم كثيرة حسنة، وألفت كتبا في النيرنجات، وألفت في الأشياء التي يعمل بخواصها كتباً كثيرة، ثم ألفت بعد ذلك خمسمائة كتاب نقضا على الفلاسفة، ثم ألفت كتابا في الصنعة يعرف بكتاب الملك، وكتاباً يعرف بالرياض[1].

وبناء على ذلك فإن جملة ما ألفه جابر من الكتب تبلغ أربعة آلاف كتاب تقريباً. ومن الواضح أن هذا العدد الضخم لا يستقيم مع العقل والمنطق بأية حال من الأحوال، إذ من أين أتى جابر بن حيان بالوقت اللازم لتأليف هذا العدد من الكتب، وهو قد عاش حوالى ستين سنة يقلون أو يزيدون قليلا (123- 184هـ تقريبا) وهنا يكون لدينا افتراضان: فإما أن يكون جابر قد بدأ التأليف منذ اليوم الأول من ميلاده إلى يوم وفاته فجاء إنتاجه الفكرى بمعدل كتابين في اليوم الواحد!! وإما أن يكون جابر قد بدأ التأليف بعد مرحلة النضج الفكرى فجاء إنتاجه الفكرى بمعدل ستة مؤلفات في اليوم الواحد. وكلا الفرضين ضربا من الخيال الذى يرفضه العقل ويتناقض مع الطبيعة الإنسانية

---

(1) الفهرست 503 .

نفسها. وعلى ذلك يكون ماذكره ابن النديم على لسان جابر من قبيل التلفيقات الواضحة التى تنهار أمام أول نظرة ناقدة .

وبناء على ماسبق ذهب البعض إلى اعتبار جابر بن حيان شخصية أسطورية لا وجود لها، وأيضا بناء على ما نقله ابن النديم من أن جماعة من أهل العلم وأكابر الوراقين قالوا إن جابراً لا أصل له ولا حقيقة، وبعضهم قال أنه ما صنف، وإن كان له حقيقة إلا كتاب الرحمة، وإن هذه المصنفات صنفها الناس ونحلوه إياها[1].

ولكن ابن النديم يستنكر ذلك القول، ويصف من يتعب ويكد فى تأليف كتبه ثم ينحلها لغيره بالجهل. ويؤكد ابن النديم حقيقة وجود جابر قائلاً: "وأى فائدة في هذا، وأى عائده؟ والرجل له حقيقة، وأمره أظهر وأشهر، وتصانيفه أعظم وأكثر[2]. ولا شك أن جابراً ألف مؤلفات عديدة وأكثرها فى الكيمياء، لكنها ليست بالكم الهائل الذى ذكره ابن النديم. "ولا يخلو كتاب من كتبه من فوائد عديدة"[3] وأهمها فى الكيمياء ما يلى:

نشربول كراوس خمسة كتب كيميائيمة لجابر بن حيان هى: كتاب إخراج ما فى القوة إلى الفعل، وكتاب ميدان العقل، وكتاب الحدود، وكتاب الماجد، وكتاب الراهب، ضمنها فى كتاب واحد مع أجزاء ونخب من كتب جابر التالية[4].

---

(1) الفهرست 499.

(2) الفهرست 499.

(3) كشف الظنون 1531/2.

(4) بول كراوس، مختار رسائل جابر بن حيان، م. س.

- كتاب الأحجار على رأى بليناس.
- كتاب الخواص الكبير.
- كتاب الخواص.
- كتاب السر المكنون.
- كتاب التجميع.
- كتاب التصريف.
- كتاب الميزان الصغير.
- كتاب السبعين.
- كتاب الخمسين.
- كتاب البحث.
- كتاب الحاصل.
- كتاب القديم .
- كتاب الإشتمال.

ولجابر مؤلفات كيميائية أخرى مهمة ، منها:

- كتاب الملاغم.
- كتاب رسالة فى الكيمياء.
- كتاب الأسرار.
- كتاب فى علم الصنعة الإلهية والحكمة الفلسفية.
- كتاب الرحمة.
- كتاب الذهب.
- كتاب الأسرب.
- كتاب تدبير الحكماء.

- كتاب التنزيل.
- كتاب التصعيد.
- كتاب التنقية.
- كتاب الحديد.
- كتاب الخارصين.
- كتاب الفضة.
- كتاب النحاس.
- كتاب السموم.
- كتاب خواص إكسير الذهب.
- كتاب المقابلة والمماثلة.
- كتاب نار الحجر.
- كتاب كشف الأسرار وهتك الأستار.
- كتاب صندوق الحكمة.
- كتاب الروح.
- كتاب الصبغ.

تلك هى أهم مؤلفات جابر الكيميائية والتى تعد دائرة معارف علمية تعبر عن أهم مرحلة من مراحل تطور علم الكيمياء فى الحضارة الإسلامية حيث ضمّنها جابر بن حيان كل ما توصل إليه من كشوف وابتكارات كيمائية أثرت فى الأجيال العلمية اللاحقة له وامتد تأثيرها إلى العصر الحديث الأمر الذى يجعل من جابر بن حيان مدرسة علمية ممتدة، وهذا ما سوف نتعرض له فى الفصل بعد القادم من خلال إنجازات جابر الكيميائية وأثرها فى الإنسانية، وذلك بعد أن نتعرف على بنية المدرسة العلمية التى أسسها جابر ومنهج البحث العلمى عنده فى الصفحات القادمة.

ثانياً - بنية المدرسة العلمية :

وضع جابر مجموعة من المبادئ والقواعد التى تحكم علاقة المدرسة وتشكل البنية الأساسية التى تقوم عليها. ففى كتابه البحث يخصص جابر المقالة الأولى منه[1] ليضع شروطاً عامة تنطبق على أى مدرسة علمية بصرف النظر عن موضوع البحث نفسه. ويمكن التعرف على تلك المبادئ فيما يلى :

أ- ما يجب للأستاذ على التلميذ

1- أن يكون التلميذ لينا قبولا لجميع أقاويله من جميع جوانبه لا يعترض عليه فى أمر من الأمور وإن كان كافيا متصوراً للأمر، فإن ذخائر الأستاذ العالم ليس يظهرها للتلميذ إلا عند السكون إليه والشكر له غاية الشكر. وذلك أن منزلة الأستاذ منزلة العلم نفسه. ومخالف العلم مخالف الصواب، ومخالف الصواب حاصل فى الخطأ والغلط، وهذا لا يؤثره عاقل. فإن لم يكن التلميذ على هذا القدر من الطاعة، أعطاه الأستاذ قشور العلم وظاهره أو ما يسمى بالعلم البرانى.

وهذا المبدأ يقترب من مفهوم الطاعة بالمعنى الصوفى، اذ يجب على المريد الصادق أن يطيع شيخه فى كل ما أذن له فيه وأمر به. وقد ذكرت بعض المصادر[2] أن جابراً كان معروفاً بالصوفى.

---

(1) جابر بن حيان، المقالة الأولى من كتاب البحث، مختار كراوس، ص501- 502.

(2) الفهرست، ص 499، الأخبار، ص112 .

2- يقصر جابر طاعة التلميذ لأستاذه على العلم والدرس وسماع البرهان عليه وحفظه وترك التكاسل والتشاغل عنه، ولا يعمم تلك الطاعة على الأمور الحياتية لانها لا مقدار لها عند الأستاذ الرباني. والأستاذ فى هذا الحال كالإمام للجماعة التى هو قيّم بها، وكالراعى والسائس للأشياء التى يتولى صلاحها وإصلاحها فإن عسرت عليه أو عسر عن التقويم فإما أن يطرحها وإما إن يتعبه تقويمها إلى أن تستقيم. ولذلك وضع أرسطوا كتباً سمّاها الفلسفة الخارجة، وأمر أن تعطى للعامة من الناس، ونصح العالم أن يشغلهم بقراءتها عن ذوات الناس .

3- يجب على التلميذ أن يكون كتوما لسر أستاذه لأن التلميذ فى هذه الحال كالأرض المزروعة التى يتخذها الإنسان لصلاح حاله، فإن كانت تربتها طيبة نبت البذر فيها فأزكى وأينع، وإن كانت تربتها فاسدة قبيحة، هلك البذر فيها ولم يثمر إلا قليل النفع. ويقصد ابن حيان بالمثالين الأبله والذكى وأمثال ذلك .

4- ينبغى على التلميذ أن ينقطع إلى الأستاذ، دائم الدرس لما أخذ عنه كثير الفكر فيه، فإن الأستاذ لايمكنه إلا أن يعلم التلميذ أصول العلم وعلى الثانى الرياضة به .

5- ينبغى على التلميذ أن يديم الدرس ليله ونهاره ليكون الفائق المستخرج للغوامض وإن أدمت الدرس تصيب وتخطئ، ثم يكثر ثوابك وتعمل إذا تمكنت من العلم لتصيب بطول دراستك علم سرائر الخليقة[1].

---

(1) جابر بن حيان، كتاب ميدان العقل، مختار كراوس، ص233.

6- يحذر جابر تلاميذه من الغلط والسهو لأنه كلما تكرر سماع الصناع ومرور النكت فيها على مسامع متعلمها، كان ذلك أشد لقوته وأحكم له وأكثر لتصرفه، إذ العلوم إنما تخرج بالعقل، والقياس إنما يكون بقوة العلم، وقوة العلم إنما تكون بكثرة الرياضة فى أصول تلك الصناعة[1].

ب- ما يجب للتلميذ على الأستاذ

أن يمتحن الأستاذ قريحة المتعلم، أى جوهره الذى طبع عليه ومقدار ما فيه من القبول والإصغاء إلى الأدب إذا سمعه، وقدرته على مذاكرة وحفظ ماتعلمه فإذا وجده الأستاذ قابلا ذا أرض زكية ترتسم فيها المعلومات، ابتدأ بإعطائه أوائل العلوم التى تناسب قبوله وسنه واستعداده، وكلما احتمل الزيادة زاده بعدما يكون قد امتحنه فيما كان سقاه أولا فإن كان حافظا غير مضيع لما تلقاه، زاده فى الشرب والتعلم، وإن وجده ينسى ويتخيل فى حفظه، نقصه من الشرب والتعليم وعاتبه على ذلك عتاباً كإيماء من غير إمعاء فى التصريح. ثم يمتحنه بعد ذلك ثانيا وثالثاً، فإن كان جاريا على وتيرة واحدة فى النسيان، هزه بالعتاب وأوجعه بالتقريع وبالغ فى توبيخه. وإن كان عند امتحانه الأول قد استيقظ تدرج الأستاذ به من مرتبة إلى مرتبة، ولا يتخطى به المراتب فيظلمه فى التعليم، وذلك فساد فى التعليم وضرر فى العقبة عظيم جداً. ويستمر الأستاذ فى التدرج بتلميذه إلى أن يبلغ آخر المراتب.

وهنا يذكرنا جابر بمبدأ تربوى هام قال به علماء التربية فى العصر الحديث، وهو مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين من حيث كم وكيف المادة العلمية التى تعطى لهم.

---

(1) جابر بن حيان، كتاب الخواص الكبير، ص319 .

وآخر المراتب التى يقصدها جابر هى مرتبة الأساتذة الـذين يجـب عليهم للتلاميذ مثل ما وجب لهم في أول أمرهم .

إن الأستاذ الذى يغفل عن تلميذه يكون خائناً، والخائن لا يكون مؤتمناً، ومن لم يكن مؤتمنا لا يؤخذ عنه علم، لأن العالم لا يكون إلا صـادقاً، فـذلك غير عالم وهو باسم الجهل أولى منه باسم العلم .

ويختتم جابر كلامه عن العلاقة بين الأستاذ وتلميذه بقوله: إن سـبيل الأستاذ والتلميذ أن يكونا متعاطفين بعضهما على بعض تعاطف قبـول، وأن يكون التلميذ كالمادة، والأستاذ له كالصورة، وهذا إنما يكون بالقبول.

الفصل الثالث

منهج البحث العلمى

استخدم علماء الحضارة الإسلامية فى العلوم الطبيعية، ومنها الكيمياء، منهجاً علمياً يقوم على استخراج علة الشئ أو سببه، وهو ما عُرف بالقياس الأصولى القائم على قانون العلية أو التعليل والأطراد فى وقوع الحوادث، ووضع العلماء طرقا لإثبات العلة من حيث إنها هى الصفات التى يستند عليها الحكم، وهذه الطرق هى:

1- ضرورة تأثير العلة فى الحكم.
2- أن تكون العلة غير مضطربة، أى لا يردها نص أو إجماع، أو تعترض علل أقوى منها، ولا تستوجب حكما للأصل وآخر للفرع .
3- ضرورة ظهور المعول إذا ظهرت العلة.
4- ضرورة اختفاء المعلول إذا اختفت العلة.

وهذه الطرق قد أخذها المنطقى الإنجليزى جون ستيوارت مل فى العصر الحديث وسماها وسائل استقرائية لتحقيق الفرض العلمى .

ويذهب جابر بن حيان إلى أن العلة قبل المعلول بالذات ضرورة، ولا يمكن أن يكون ذات ما لا يكون لا علة ولا معلول[1].

فالمنهج فى علم الكيمياء يتلخص فى استخراج علة الشئ أو سببه، ثم تلمسه فيما قد يشبهه من الأشياء المجهولة، حتى إذ أيقن الباحث اشتراك كل من المعلوم والمجهول فى علة واحدة قاس الثانى على الأول فى حكمه المنبثق من تأثير تلك العلة. وتقوم فكرة القياس هذه على مبدئين اثنين هما مبدأ العلية أى أن لكل معلول علة، ولكل أثر مؤثراً. ومبدأ التناسق والنظام فى العالم، أى

---

(1) جابر بن حيان، كتاب الخواص الكبير، ص236 .

أن المظاهر الجزئية للكون – وإن اختلفت أشكالها – ترتبط بعلل كلية من شأنها أن تبث التناسق والانسجام فيما بينها، ومهما أوغلت فى التدقيق بطبائع هذه العلل رأيتها تتجمع أخيراً فى أقل عدد من العلل والأساليب. ولعل أوضح من عبر عن هذا فى علم الكيمياء هوجابر بن حيان الذى استخدم قياس الغائب على الشاهد فى وصفه واستخدامه للمنهج التجريبي، وجعل هذا القياس، على ثلاث صور[1] :

الصورة الأولى: دلالة المجانسة أو الأنموذج وهى أشبه بالوقائع المختارة فى المنهج الاستقرائى عند المحدثين وقد جعل هذه الدلالة ظنية احتمالية، وجابر فى هذا يقرر احتمالية التجربة. وأنها لا تؤدى إلى يقين. ويؤكد فكرة "الكم" حين يرفض ما ذهب إليه أصحاب الأنماذج من أن الجزء والكل متضايفان "يقتضى أحدهما وجود الآخر" وهو لا ينكر مفهوم التضايف، ولكنه يرى أنه لابد من إثبات أن هذا الشئ جزئى وبعضى، لأنه من الممكن أن يكون هذا الشئ الذى ظنوه جزئياً واستدلوا به على وجود غيره من جنسه هو كل ما فى الوجود من هذا الشئ. أما إذا أثبتوا أن هذا الشئ الموجود جزئى، واستدلوا به على وجود جزئى آخر مثله، أو كلى هذا الشئ الذى يكون الجزئى من جنسه، كان الإستدلال صحيحا، يقينا اضرارياً وإن لم يكن كذلك لم يكن صحيحاً اضطرارياً، فجابر بن حيان إذن يأخذ بدلالة المجانسة فى إثبات قياس الشاهد على الغائب.

الصورة الثانية: دلالة مجرى العادة: وهى قياس واستقراء، للنظائر واستشهاد بها على المطلوب. وكان متكلمو الإسلام هم الذين اكتشفوا فكرة

---

(1) راجع، على سامى النشار، مناهج البحث عند مفكرى الإسلام، ص237، وبعدها.

العادة وهى عندهم ما يتحقق فى كل المناسبات وقد أقام أصوليو الإسلام متكلمين وفقهاء، قياسهم على فكرة العادة ومؤداها إنهم إذا شاهدوا حادثة تعقبها حادثة أخرى عادة، حكموا بأنهم إذا شاهدوا هذه الحادثة مرة أخرى فإن الأخرى ستعقبها أو ستقترن بها.ولكن بدون تحقق علاقة ضرورية بين الأثنين، وإنما هى عادة تقوم على المشاهدة وعلى التجربة، أى أن جرى العادة هذا ليس يقينا. وتابعهم جابر بن حيان فأعلن إحتمالية هذا المسلك، وأن التعلق المأخوذ من جرّى العادة، فإنه ليس فيه علم يقين واجب إضرارى برهانى أصلاً، بل علم إقناعى يبلغ إلى أن يكون أجدى وأولى وأجدر لا غير. وبفكرة الإحتمالية هذه يكون جابر بن حيان ومعه الأصوليون قد سبقوا المحدثين أمثال هيوم وغيره .

الصورة الثالثة: دلالة الآثار أو شهادة الغير، والقصد هو الدليل النقلى أو شهادة الغير، أو السماع أو الرواية أما شهادة الغير، فهى ظنية، قد تقبل وقد لا تقبل .. ولكن هل يعمم جابر بن حيان شكه فى يقينية الآثار؟ لكى يتضح لنا فكر جابر بن حيان عن الآثار، ينبغى أن نبحث فكرته عن اليقين عامة. ويرى جابر أن هناك أوائل وثوانى فى العقل، أما الأوائل فلا يشك فى شئ منها، ولا يطلب عليها برهنة ولا دليل، أما الثوانى فتوفى من الأول بدلالته. ولكن كيف يتوصل إلى هذه الأوائل، هل بحدس مطلق معصوم عن الخطأ؟ يذكر جابر الحدس، وأن الحدس يخرج المبادئ، ولكن ما الذى يضمن لنا صحة هذه الحدوس ويقينتها؟ إنها العيان، والعيان تقيم البرهان، أى الدليل على صدقه. والعيان عيان الأنبياء.

وإذا كان جابر بن حيان قد اطلع على التراث العلمى اليونانى وتأثر به فى بعض جوانب تفكيره، إلا أنه اتخذ التجربة سبيلاً إلى التثبت من صحة

الآراء والنظريات اليونانية التى وقف على دراستها. وفى التمييز بين العقلية اليونانية والعقلية العربية فى البحث والدرس يقول غوستاف لوبون "إنك لاتجد عالماً يونانياً استند فى مباحثه إلى التجربة، مع أنك تعد مئات من العرب الذين قامت مباحثهم الكيمائية على التجربة، فجابر بن حيان أستاذ لافوازيه أبى الكمياء الحديثة[1] .

ولم تكن تجريبية جابر مجرد معرفة بالخبرة، بل كانت عبارة عن إزدواج بين العقل والعمل كما ينص المنهج التجريبى الحديث الذى صاغه علماء الغرب المحدثين، حيث يمر المنهج العلمى التجريبى أو الإستقرائى بمراحل ثلاث: الأولى هى مرحلة البحث، والثانية هى مرحلة الكشف، والثالثة هى مرحلة البرهان، فالجانب العقلى يتمثل فى المرحلة الثانية وهى مرحلة الكشف، ويتمثل الجانب التجريبى فى المرحلتين الأولى والثالثة وهما البحث والبرهان. ويصرح جابر بأن منهجه العلمى التجريبى قد ضمّنه بصورة كلية فى كتابه "الخواص" وهو والله ... قد عملته بيدى وعقلى من قبل وبحثت عنه حتى صح وامتحنته فما كذب[2].

وهذا وصف دقيق لما يقوم به الباحث العلمى الحديث، إذ أن جابراً قد زاوج بين الفرض العقلى وبين التجربة التى تأتى لتأييده أو تكذيبه. ويجعل جابر الدربة (التجربة) محكاً للتمييز بين العالم وغير العالم. فالأول يصل بالتجربة إلى نتائج جديدة، والثانى يعطل البحث العلمى "فمن كان دربا كان

---

(1) مصطفى الرافعى، حضارة العرب، دار الكتاب اللبنانى، بيروت 1968، ص235.
(2) جابر بن حيان، كتاب الخواص، ص322 .

عالماً حقاً ومن لم يكن دربا، لم يكن عالماً وحسبك بالدربة في جميع الصنائع، أن الصانع الدرب يحذق وغير الدرب يعطل[1].

وعلى صاحب التجربة تبعاً لجابر[2]: أن يعرف علة قيامه بالتجربة التى يجريها، وأن يفهم الإرشادات فهما جيداً، ويجتنب المستحيل والعقيم، ويجب عليه اختيار الزمن الملائم لإجراء التجربة، ويفضل أن يكون معمله فى مكان معزول، وأن يكون لديه الوقت الكافى الذى يمكنه من إجراء تجاربه التى يجب أن يكون دؤوبا عليها وصبورا على نتائجها، وألا تخدعه الظواهر فيتسرع فى الوصول الى النتائج التى يمكن أن تؤدى إلى الفشل .

وإذا كانت التجربة فى التصورالعلمى الحديث تزود العلم بالأساس المادى الذى يثبت وجهة نظر الباحث فيما سبق له أن لاحظه من الوقائع والمشاهدات، فإن جابراً بن حيان قد فطن إلى هذا المفهوم وطبقه بصورة فعلية، فمن نصوصه يمكن تلمس خطوات السير فى طريق البحث العلمى، وهى خطوات تتطابق مع ما يتفق عليه معظم المشتغلين بالمنهج العلمى اليوم، وهى تتلخص فى ثلاث خطوات رئيسة: الأولى – أن يستوحى العالم من مشاهداته فرضاً يفسر به الظاهرة المراد تفسيرها والثانية – أن يستنبط من هذا الفرض نتائج تترتب عليه، والثالثة – أن يعود بهذه النتائج إلى الطبيعة ليرى هل تصدر أو لا تصدق على مشاهداته الجديدة، فإن صدقت تحول الفرض إلى قانون علمى يساعد فى التنبؤ بالظاهرة لو توفرت نفس الظروف.

---

(1) جابر بن حيان، كتاب السبعين، ص464 .

(2) Holmyard, E. J: Chemistry to the time of Calton, P. 36.

ولم يغفل جابر بن حيان دور الملاحظة أو المشاهدة الحسية تماماً كما في المنهج العلمي الحديث. ففي المقالة الأولى من كتاب الخواص الكبير يقول[1]: ويجب أن تعلم أنّا نذكر في هذه الكتب خواص ما رأينا فقط دون ما سمعناه أو قيل لنا أو قرأناه بعد أن امتحناه وجربناه، فما صح أوردناه، وما بطل رفضناه، واستخرجناه نحن وقايسناه على أقول هؤلاء القوم". فالملاحظة الحسية هي المصدر الصحيح لتحصيل العلوم والمعارف، وهي أيضا وسيلة لتقييم آراء الآخرين، فما تثبته فمقبول، وما لم تثبته فمرفوض.

وينصح جابر بضرورة قراءة الكتب والتحصيل النظري قبل إجراء التجارب، ومع اعترافه بأن عملية الإطلاع على ما في الكتب النظرية تقتضي تعباً وكداً، إلا أنها هي الخطوة الأساسية الأولى في البحث إذا أراد الباحث الوصول إلى الحقيقة بعد التجربة. يقول جابر: "اتعب أولاً تعباً واحداً واجمع وانظر واعلم، ثم اعمل، فإنك لا تصل أولاً، ثم تصل إلى ما تريد[2] .

يتضح مما سبق أن جابراً بن حيان قد اتبع المنهج العلمي بأدق تفاصيله. وقد أدى به هذا إلى إحراز نتائج مهمة في تقدم علم الكيمياء. بيد أن التطور الذي حدث في مجال هذا العلم لم يكن في مجال المنهج فحسب، وإنما امتد ليشمل نسق المعرفة العلمية فيه، على ما سيتضح لاحقاً .

---

(1) جابر بن حيان، كتاب الخواص الكبير، ص232 .

(2) المصدر نفسه، ص 324.

الفصل الرابع

إنجازات جابر بن حيان وأثرها فى الإنسانية

- حدود علم الصنعة .
- نظرية تكوين المعادن .
- تحضير الأحماض المعدنية .
- اكتشافات وابتكارات أخرى .

- حدود علم الصنعة :

صنّف جابر الكيمياء (علم الصنعة) ضمن علوم الدنيا التى تنقسم إلى قسمين[1]: قسم شريف وهو علم الصنعة أو الكيمياء، وقسم وضيع وهو علـم الصنائع، وتنقسم الصنائع إلى قسمين: منها صنائع محتاج إليها فى الـصنعة، وصنائع محتاج إليها فى الكفاية والاتفاق على الصنعة منها، وصنائع الأدهان والعطر والأصباغ وغير ذلك داخل فى القسم الذى يُراد للكفاية الإستعانة بمـا يتفق منه على الصنعة.

فأما علم الصنعة فمنقسم قسمين: مراد لنفسه ومراد لغيـره، فـالمراد لنفسه هو الإكسير التام الصابغ، والمراد لغيره على ضربين: عقاقير وتدابير، فالعقاقير على ضربين: حجر وهو المادة، وعقاقير يدَبّر بها، والتدابير علـى ضربين: جوانى وبرانى، فالجوانى على ضربين: أحمر وأبـيض، والبرانـى على هذين الضربين أيضا، لكنه ينقسم أقساماً تكاد تكون بلا نهاية. والعقـاقير التى يدبر بها على ضربين: بسائط ومركبة، فالبسائط هى كل مـالم يدخلـه تدبير، والمركبة هى الأركان، فأما الإكسير فعلى ضربين: أحمر وأبيض.

ويحدد جابر لكل علم من هذه العلوم حدوداً ينبغى لمن أراد التخصص فيه أن يتعلم تلك الحدود ويتمهر فيها[2]: فحدّ علم الصنائع أنه العلم بما يحتاج إليه الناس فى منافع دنياهم.

وحدّ علم الصنائع المحتاج إليها فى علم الدنيا الشريف وهو العلم بمـا لايتم علم الدنيا الشريف إلا به .

---

(1) جابر بن حيان، كتاب الحدود، مختار كراوس، ص100.

(2) جابر بن حيان، المصدر نفسه، ص 103 وبعدها.

وحدّ علم الصنائع المحتاج إليها للكفاية والمعونة على علم الدنيا الشريف هو العلم بما يُتوصل به مع إقامة الحياة إلى إستفادة فضل كافٍ فيما يُراد من المعونة على العلم الشريف كفاية جزئية أو كلية.

وحدّ علم الصنعة أنه العلم بالإكسير، فإذا دُبّر تدبيرا ما، كان منه علم الدنيا الشريف.

وحدّ العلم بالإكسير هو العلم بالشئ المدبر الصابغ القالب لأعيان الجواهر الذائبة الخسيسة إلى أعيان الجواهر الذائبة الشريفة .

وحدّ العلم بالعقاقير هو العلم بالأحجار والمعادن المحتاج إليها في بلوغ الإكسير والوصول إليه .

وحدّ العلم بالتدابير أنه العلم بالأفعال المغيّرة لأعراض ما حلّت فيه لأعراض أخر أشرف منها وأشوق إلى تمام الإكسير .

وحدّ العلم بالحجر الذى هو المادة للأكسير هو العلم بالذات التى تحتاج إلى تبديل أعراضها لتصير إكسيراً .

وحدّ العلم بالعقاقير الداخلة فى تدبير هذا الحجر هو العلم بالجواهر المعدنية ذوات الخواص التى تُغير أعراض هذا الحجر المراد تغيرها .

وحدّ العلم البرانى هو العلم بما يُدبر من خارج تدبيراً يقل الإنتفاع به فى الشريف.

وحدّ العلم بالعقاقير البسيطة أنه العلم بما لم يدخله التدبير المقصود به الصنعة من الأشياء المحتاج إليها فيها.

وحدّ العلم بالمركب من العقاقير أنه العلم بما دخله التدبير المقصود به الصنعة من الأشياء التي يُحتاج إليها حاجته مزاج واختلاط .

وحدّ العلم بالإكسير الأحمر أنه العلم بما يصبغ الفضة ذهبا لما هو عليه .

وحدّ العلم بالإكسير الأبيض أنه العلم بما يصبغ النحاس أو الرصاص فضة لما هو عليه .

واشتغل جابر بما شغل كافة الكيميائيين والأطباء على مرّ العصور، وهو صناعة الإكسير، وزعم أنه استحضره وعالج به أكثر من ألف مريض كما يقول[1]: خلصت بالإكسير أكثر من ألف نفس، ومنهم جارية سيدى يحيى بن خالد التي أصابتها علة لم تقدر معها على النفس ولا الكلام البتة، ولما زاد الأمر سألنى أن أراها، فرأيت ميتة خاملة جداً، وكان معى من هذا الإكسير شيئ فسقيتها منه وزن حبتين بسكنجبين صرف مقدار ثلاث أواق. فوالله لقد سترتُ وجهى عن هذه الجارية لأنها عادت إلى أكمل ما كانت عليه في أقل من نصف ساعة زمانية، فأكبّ يحيى على رجلى مقبلا لها.

وكانت لى جارية، كما يقول جابر، أكلت زرنيخاً أصفر وهى لا تعلم مقدار أوقية، فلم أجد لها دواء بعد أن لم أترك شيئا مما ينفع السموم إلا عالجتها به، فسقيتها من الأكسير وزن حبة بعسل وماء، فما وصل إلى جوفها حتى رمت به بأسره وقامت على رسمها الأول.

فالأكسير يدفع جميع السموم، وينبغى أن يسقى منه فى جميعها وزن حبة فى الأشياء الباردة بالعسل وماء العسل وشرابه وما جرى، وفى الأشياء

---

(1) جابر بن حيان، كتاب الخواص الكبير، ص303 – 304 .

الحارة بالباردة[1].

ويذهب جابر إلى أن تركيب وطبيعة العنصر أو الجوهر يرجع إلى طبيعة العلاقة بين كميته وكيفيته، وهو يعرض لخمسة أشكال لهذه العلاقة، ينبغى لطالب العلم أن يتمرس بها بطول دراستها كى يخرج له علم أسرارالخليقة وصنعة الطبيعة، ويكون عالماً بموازين هذه العناصر[2]: فأما الشكل الأول فهو الجوهر الذى تناسبت كيفيته مع كميته، فتركبت طبائعه دفعة واحدة وهذه الطبائع ليست مصنوعة، وإنما هى صنعة الخالق عزّ وجل التى لا فساد فيها ولا علة، فأما إن كان من صنعة الآدميين، فلا يجوز أن يكون كذلك أبداً ولا يتركب.

وأما الثانى فإن الكمية متى خالفت الكيفية، كان كأحد الأشياء التى يلحقها الفساد والتغيّر والإحالة من لون إلى لون، ومن مقدار إلى مقدار.

وأما الثالث فإن الكمية إذا وافقت الكيفية وتناسبت جميعاً فى المقدار وكان زمانه مخالفاً لمكانه سلك مسلك الأشياء القلقة، ولا يجوز أن يكون إلا بالضد، فيفنى ويضمحل سريعاً.

وأما الرابع فإن الكمية إذا كانت مخالفة للكيفية وكان جوهره وطبائعه صحيحة التركيب دفعة واحدة. وكان زمانه معادلاً لمكانه، فإنه بالعكس من الذى قبله ويكون من الأشياء التى تركيبها فاسد، إما أن يكون أيضاً الخلاف الذى بين الكمية والكيفية مخالفاً أو متناسباً، فإن كان متناسباً صح أحدهما وفسد

---

(1) المصدر نفسه، ص305 .

(2) جابر بن حيان، كتاب الميزان الصغير، ص439، 442 .

الآخر، وإن كان مخالفا كان شر وأفسد عاقبة لأنه يبطل حصر عدده ولونــه ويلحقه الأضمحلال بحسب ذلك .

وأما الشكل الخامس فيلحقه مُركبة الفساد أيضا لقلــة العلــم بترتيــب الكمية والكيفية، فإن زمانه معادلا لمكانه، فإنه يكون سبباً صالحاً، وإن كــان مخالفه واتفقت الكمية والكيفية، كان شر، فإن بطل الجميع مع أنــه مــصنوع بطل الكل من ذلك التركيب .

درس جابر خواص العناصر المعدنية وكيفية تحويلها كيميائيا دراســة علمية دقيقة أدت به إلى قيامه بكثير من العمليات والتفــاعلات الكيميائيــة[1]: فالطبائع فى كل عنصر موجودة ظاهرة تامة أو باطنة تامــة ولا يخلــو كــل موجود أن يكون فيه طبعان فاعل ومنفعل ظاهران، وطبعان فاعــل ومنفعــل باطنان. ومن الأجسام ما ينبغى أن تُبطن عنصرية الظاهرين وتُظهر عنصرية الباطنين حتى يكمل ويصير جسما غير فاسد. فأما القلعى فإن ظــاهره بــارد رطب رخو وباطنه حار يابس صلب، ولما اعتدلت هذه الطبائع فى هذا الجسم على هذا المقدار سُمى رصاصاً، فداخله حديد وخارجه رصاص، فإذا أبطنت ظاهره، واظهرت باطنه، صار حديداً. وأما الحديد فخصّ ظاهره مــن ذلــك بالحرارة وكثرة اليبس. وباطنه على الأصل بارد رطب، وهو صلب الظــاهر رخو الباطن، وما فى الأجسام أصلب منه ظاهراً، وكذلك رخاوة باطنه علــى قدر صلابة ظاهره على الأصل. والذى على هذا المثال الزئبق، فظاهره حديد وباطنه زئبق، والوجه فى صلاحه أن تنقص يبوسته، فــإن رطوبتــه تظهــر فيصير ذهباً، أو انقص حرارته فإن برودته تظهر فيصير فــضة يابــسة، أو

(1) راجع، جابر بن حيان، كتاب السبعين، ص466، 470 .

انقص بيبوسته قليلاً فإنه يصير فضة لينة. وأما الذهب فحار رطب فى ظاهره بارد يابس فى باطنه، فإن أردت أن تزيد عليه حتى يحمر فيصبغ الفضة ويحتمل الحمل، فزد فى حرارته وانقص رطوبته حتى يكاد أن يكون حارا يابساً فإن حمرته تشتد. وأما الزئبق فإن طبعه البرد والرطوبة فى ظاهره والرخاوة، وباطنه حار يابس فظاهره زئبق وباطنه حديد، كما أن باطن الحديد زئبق وظاهره حديد، فإن أردت نقله إلى أصله، فصيره أولاً فضة وهو أن تُبطن رطوبته وتظهر بيبوسته، فإنه يصير فضة، فإن أردت تمام ذلك، فاقلب الفضة كما هى حتى يرجع ظاهرها وباطنها ظاهراً، فيكون ظاهرها حاراً رطباً ذهباً، وباطنها بارداً يابساً حديداً. وأما الفضة فأصلها الأول ذهب ولكن أعجزها البرد واليبس، فأبطنت فى باطنها الذهب، فظهر الطبع الذى غلب فصار ظاهرها فضة وباطنها ذهباً. فإن أردت ردها ذهباً، فابطن برودتها، فإن حرارتها تظهر، ثم ابطن بعد ذلك اليبس، فإن الرطوبة تظهر وتصير ذهبا.

ويصف جابر ميزاناً خاصاً لمعرفة النسب المختلطة بين الجواهر أو المعادن، مثل الذهب والفضة والنحاس والرصاص. وغيرها[1]: فإذا أردت ذلك فاستعمل ميزانا على هيئة الأشكال ويكون بثلاث عُرى خارجة إلى فوق، وأعمل بهذه الكفتين كعمل الموازين أعنى من شدك بها الخيوط وما يحتاج إليه، ولتكن الحديدة الواسطة التى فيها اللسان فى نهاية ما يكون من الإعتدال حتى لا يميل اللسان فيها أولاً قبل نصب الخيوط عليها إلى حبة من الحبات، ويكون وزن الكفتين واحداً وسعتهما واحدة. ثم شد الميزان كما يُشد سائر الموازين، ثم خذ إناء فيه ما يكون عمقه إلى أسفل نحو الشبر أو دونه، ثم املأ

---

(1) جابر بن حيان، كتاب الأحجار على رأى بليناس، ص142 - 143 .

ماءً قد صفى أياما من دغله وقذره، ثم اعمد إلى سبيكة ذهب أحمر خالص نقى جيد ويكون وزنها درهماً، وسبيكة فضة بيضاء خالصة ويكون وزنها درهماً، ويكون مقدار السبيكتين واحداً، ثم ضع الذهب فى إحدى الكفتين والفضة فـــى الأخرى، ثم دل الكفتين فى ذالك الماء الذى وصفنا إلى أن تغوصا فى المـــاء وتمتلئا من الماء ،ثم اطرح الميزان فإنك تجد الكفة التى فيها الذهب ترجح عن التي فيها الفضة، وذلك لصغر جِرْم الذهب وانتفاش الفضة، وذلك لا يكون إلا من اليبوسة التى فيه. فاعرف الزيادة التى بينهما بالصنجة واعلـم أن بينهمـــا دانقاً ونصفا. وكذلك يقاس كل جوهرين وثلاثة وأربعة وخمسة وما شئت من الكثرة والقلة . مثل أن تعرف النسبة التى بين الــذهب والنحـــاس، والفــضة والنحاس، والذهب والنحاس والرصاص، أو الفضة والرصـــاص والنحـــاس، والفضة والذهب والرصاص، ومثل أن تعرف ما بين الذهب والفضة والنحاس المختلطين، أو الفضة والنحاس والرصاص، وكذلك إن شئت واحداً، وإن شئت اثنين اثنين، أو ثلاثة ثلاثة، أو كيف أحببت.

نظرية تكوين المعادن

وقف جابر طويلاً أمام عنصر الكبريت وأجرى عليه كثيراً من التجارب وبحث فيه كثيراً، وسجل أبحاثه فى مؤلفاته، وخاصة كتاب الخواص، حيث وصف فيها جميع صور الكبريت المعروفة حاليا، مثل زهر الكبريت (الكبريت الذهب) والكبريت المطاط والكبريت العمود .. وغير ذلك. ورأى جابر أن عنصر الزئبق يتحد ببعض المعادن على أيامه مثل الحديد، وبالبحث والتجارب انتهى جابر إلى أن الزئبق يتحد بأكثر المعادن إتحاداً كيمياويا متخذاً صورة ملاغمة عن طريق تكوين الأصرة المعدنية تلك التى لم تُعرف بعد جابر الا فى القرن العشرين.

ومن أبحاثه وتجاربه فى الكبريت والزئبق، انتهى جابر إلى تدشين نظريته فى تكوين المعادن، حيث سادت نظرية العناصر الأربعة العصر اليونانى، وانتقلت إلى العالم الإسلامى. ومع أن جابراً بن حيان قد أخذ بها، إلا أنه تقدم تقدما ملحوظا عليها وعلى غيرها من النظريات اليونانية، وذلك بوضعه نظريته فى طبيعة المعادن أو نظرية الكبرت والزئبق التى ضمنّها فى بعض مؤلفاته خاصة كتاب المائة وكتاب الإيضاح، ومؤداها[1]:

"إن الأجساد كلها فى الجواهر زئبق أنعقد بكبريت المعدن المرتفع إليه فى بخار الأرض وإنما اختلفت لاختلاف أعراضها، واختلاف أعراضها يرجع إلى اختلاف نسبها" وهذا يعنى أن للمعادن مقومين، أحدهما دخان أرضى، والآخر بخار مائى، ويعمل جوف الأرض على تكثيف هذه الأبخرة، فينتج

(1) جابر بن حيان، كتاب الإيصاح، تحقيق هولمارد، باريس 1928، ص56 .

الكبريت والزئبق، وباجتماع هذين العنصرين تتكون المعادن تلك التى تختلف بعضها عن بعض باختلاف نسب الكبريت والزئبق فى تكوينها، فنسبة الكبريت تعادل نسبة الزئبق فى الذهب، وفى الفضة يتساوى الكبريت والزئبق فى الوزن، ويدخل فى النحاس من العنصر الأرضى أكثر مما فى الفضة. وإذا زادت نسبة الكبريت فى المعدن، على رأى جابر، أصبح هذا المعدن أخف وزنا وأشد صلابة، وأكثر قبولا للصدأ، ويصبح المعدن أثقل وزنا وأكثر ليونة وأقل قابلية للصدأ إذا زادت نسبة الزئبق به .

دشن جابر هذه النظرية مع فهمه التام أنها صورة تقريبية لما يحدث فى تكوين المعادن داخل باطن الأرض، فقد علم يقينا أن الكبريت والزئبق اللذين يكونان المعادن هما عنصران افتراضيان، وأقرب شئ إليهما الكبريت والزئبق المعروفين اللذين إذا اتحدا بالتسخين ينتج عنها الزنجفر طبقا لهذه المعادلة الإنعكاسية

كبريت + زئبق $\rightleftharpoons$ كبريتيد الزئبق (الزنجفر) الذى ما زال معروفا فى الكيمياء الحديثة بالأسم الذى أطلقه عليه جابر Cinnabar، ويتم تحضيره فى المعامل والصناعة حاليا بنفس الطريقة التى استحضره بها جابر ودونها فى كتابه الخواص الكبير وفقاً للمعادلة الحديثة التالية :

$$Hg + S \xrightarrow{\text{حرارة}} HgS$$

زئبق   كبريت   كبريتيد الزئبق

فلتحويل الزئبق إلى مادة صلبة حمراء، خذ قارورة مستديرة، وصب فيها مقدارا ملائما من الزئبق، واستحضر آنية من الفخار وضع بها كمية من

الكبريت الأصفر المسحوق، وثبت القارورة فوق الكبريت واجمعه حوله في شكل كومة مستعينا بمقدار آخرمن الكبريت حتى يصل إلى حافة القارورة، ثم ادخل الأنية فى فرن هادئ، واتركه فيه ليلة كاملة، بعد أن تحكم سدها، وإذا ما فحصتها بعد ذلك وجدت الزئبق قد تحول إلى حجر أحمر، وهذا ما يسميه العلماء بالزنجفر.

وتعليقا على نظرية جابر بن حيان فى تكوين المعادن ذهب مؤرخ العلم الشهير جورج سارتون إلى أنه منذ شرع المسلمون يتشككون في النظريات الكيميائية القديمة بدت مرحلة وصولهم إلى مستوى عالٍ من التفكير الكيميائى. ورغم أن هذه النظرية قليلة القيمة من الناحية العلمية في كيمياء القرن العشرين، إلا أنها تمثل إضافة علمية وتطويراً لنظرية العناصر الأربعة، ومحاولة أخرى لفهم طبيعة المادة، كما تدل دلالة واضحة على معرفة جابر بن حيان والكيميائيين المسلمين من بعده لخصائص وصفات المعادن من ناحية الصلابة والليونة، ومن ناحية قابلتها للصدأ، أو مقاومتها له، كما تشير إلى نضج علمى وتجريبى رائد. وبقيت نظرية جابر بن حيان عن الزئبق والكبريت معمولاً بها حتى القرن الثامن عشر .

واعتبر ماكس مايرهوف أن نظرية جابر هذه تعد مفتاحا لنظرية الفلوجستون التى جاءت بعد جابر بحوالى عشرة قرون. حيث ذهب بيخر Becher سنة 1667 إلى وجود كثير من المواد القابلة للاشتعال، وليس الكبريت فقط كما قال جابر بن حيان. وهذه المواد تشتعل وليس من مكوناتها عنصر الكبريت، واستبدل بيخر بكبريت جابر عنصراً وهميا أطلق عليه اسم Terra pingins. وجاء بعد بيخر شتال الإنجليز (ت 1771) وحاول تطوير

فكرة بيخر، وأطلق على العنصر الموهوم اسم الفلوجستون الذى يعنى باليونانية "أنا أشعل النار". وبمقتضى هذه النظرية يتحول المعدن إذا تم تسخينه فى الهواء إلى أكسيد الفلز، أو ما أطلقوا عليه اسم الكالكس الذى يُعد ناتج فقدان المعدن للفلوجستون، وذلك وفقا لهذه المعادلة:

معدن – فلوجستون = كالكس

وبتضمن نظرية الفلوجستون إخراج مادة الإشتعال من العنصر وهى الفلوجستون عند الاحتراق، أغفلوا تكوين الغازات وخاصة ثانى أُكسيد الكربون، ولم يدرك ذلك فيما بعد إلا الكيميائى الفرنسى لافوازيه، وأثبت خطأ نظرية الفلوجستون فى مقابل نظرية جابر بن حيان التى نادت بأن العناصر كلها تتألف من الكبريت والزئبق .

تحضير الأحماض المعدنية

حضّر جابر الأحماض المعدنية الثلاثة الرئيسة فى الكيمياء، وهى حمض النتريك وحمض الكبريتيك، وحمض الهيدروكلوريك. وما زالت هذه الأحماض تمثل أحد الركائز الأساسية فى الكيمياء الحديثة. ويمكن الوقوف على تدابير (تجارب) جابر لتحضيرها فيما يلى:

حمض النتريك: عرف جابر حمض النتريك واستخدمه فى إذابة الفلزات، واشتملت تجربته لتحضيره على مزج رطل من الزاج القبرصى وهو كبريتات الحديدوز $Fe\ SO_4$ ، ورطل من ملح الصخر وهو نترات البوتاسيوم أو ملح البارود KNO_3 ، وربع رطل من الشب اليمانى، وهو ما يُعرف فى الكيمياء الحديثة باسم $KAI\ (SO_4)_2\ H_2O$. ويفسر التفاعل الكيميائى فى هذه

التجربة بأن الحرارة تفك كبريتات الحديدوز، فتعطى غاز ثانى أكسيد الكبريت وغاز ثالث أكسيد الكبريت، وتعطى هى والشب ماء التيلور. ومع مساعدة الشب فى عملية الانصهار، يذوب ثانى وثالث أكسيد الكبريت فى الماء فينتج حمض الكبريتيك الذى يتفاعل مع نترات البوتاسيوم، فيعطى حمض النتريك. وتعبر الكيمياء الحديثة بالمعادلات عن سلسلة التفاعلات التى تمت فى تلك التجربة هكذا:

$$FeSo_4 \longrightarrow Feo + So_3$$
$$So_3 + H_2o \longrightarrow H_2So_4$$
$$H_2So_4 + 2KNo_3 \longrightarrow HNo_3 + KSo_4$$

حمض الكبريتيك: أجرى جابر تجربة استحضار حمض الكبريتيك من الزاج الأزرق الذى سماه زيت الزاج أو الزيت المذيب، وهو كبريتات النحاس فى الكيمياء الحديثة. سخن جابر بشدة الكبريتات وبها ماء تبلور، فأعطت غاز ثانى أكسيد الكبريت وغاز ثالث أكسيد الكبريت اللذين تفاعلا مع بخار الماء الناتج من حرق الكبريت، فنتج حمض الكبريتيك وفق التفاعلات الكيميائية الحديثة الآتية:

$$FeSo_4 \longrightarrow Feo + So_3$$
$$CuSo_4 \longrightarrow Cuo + So_3$$
$$So_3 + H_2o \longrightarrow H_2So_4$$

حمض الهيدروكلوريك: أجرى جابر تجربة تحضير حمض الهيدروكلوريك بتقطير مركب مخلوط من ملح الطعام وهو كلوريد الصوديوم Nacl ، والزاج القبرصى وهو كبريتات الحديدوز $FeSO_4$ ، وبتسخين هذا

المخلوط تفكك الحرارة الزاج القبرصى إلى غاز ثانى أكسيد الكبريت وثالث أكسيد الكبريت، ويذوب هذان الغازان فى ماء التبلور الناتج بالحرارة عن الكبريتات، فينتج حمض الكبريتيك الذى يتفاعل مع ملح الطعام، فينتج حمض الهيدروكلوريك. ويعبر بالمعادلات في الكيمياء الحديثة عن هذه التفاعلات الكيميائية التى أجراها جابر بن حيان هكذا:

$$FeSo_4 \longrightarrow Feo + So_3$$
$$So_3 + H_2o \longrightarrow H_2So_4$$
$$H_2So_4 + 2NaCl \longrightarrow Na_2So_4$$

والجدير بالذكرأن الغرب لم يعرف حمض الهيدروكلوريك، إلا فى منتصف القرن السابع عشر، حيث حضره الألمانى جلوبرست 1648 بنفس طريقة تحضير جابر بن حيان، والتى مازالت قائمة فى الكيمياء الحديثة.

اكتشافات وابتكارات اخرى

ويعد جابر بن حيان أول من حضّرَ الماء الملكى. فبعد أن حضّر كل من حمض النتريك وحمض الهيدروكلوريك، مزجهما. وأضاف إلى هذا المزيج ملح النشادر أو كلوريد الأمنيوم، فوجد أن الخليط يذيب الذهب، فسماه "ماء الذهب" أو "الماء الملكى".

واستطاع جابر تحضير الأسفيذاج من الرصاص وسماه أبيض الرصاص وهو ملح كربونات الرصاص القاعدية فى الكيمياء الحديثة. الذى حضره جابر هكذا[1]: خذ رطلا من المرتك[1] اسحقه جيداً وسخنه تسخينا

(1) جابر بن حيان، كتاب الخواص.

هادئا مع أربعة أرطال من خل حتى يصبح الأخير نصف حجمه الأساسى ، ثم خذ رطلا من الصودا[2] وسخنه مع أربعة أرطال من الماء النظيف حتى ينخفض حجم المحلول إلى النصف، ثم رشح المحلولين حتى يصبحا نظيفين جداً ثم أضف محلول الصودا تدريجيا إلى محلول المرتك، ستترتب مادة بيضاء فى قاع الإناء، صب الماء أعلى الراسب، ودع الراسب يجف ليصبح ملحاً أبيضا كالثلج.

وهذا الملح هو أبيض الرصاص كما سماه جابر، أو كربونات الرصاص القاعدية $(PbCo_3 . Pb(OH)_2)$ فى الكيمياء الحديثة. وقد انتحل الهولنديون طريقة تحضير جابر لكربونات الرصاص القاعدية ونسبوها لأنفسهم زوراً وبهتاناً، وعُرفت فى تاريخ العلم باسم الطريقة الهولندية. إلا أن مؤلفات جابر بن حيان وخاصة كتاب الخواص يثبت أن رائدها الأول هو العالم المسلم جابر بن حيان، فليصحح علم الكيمياء الحديث تاريخه .

وابتكر جابر طريقة فحص النحاس نوعيا، واكتشف أن اللهب يكتسب اللون الأزرق بمركبات النحاس. ويعزى إليه عمليات كيميائية مبتكرة لتنقية المعادن وتحضير الفولاذ. وابتكر كثيرا من الأدوات والأجهزة المختبرية وصنفها وشرح كيفية عملها. كما وصف ما قام به من عمليات كيميائية كالإذابة والتكليس والتشميع والتنقية والتقطير والإختزال والبلورة وغيرها، وبيّن أهمية كل منها.

---

(1) أول أكسيد الرصاص فى الكيمياء الحديثة .

(2) كربونات الصوديوم فى الكيمياء الحديثة .

ويرجع الفضل إلى جابر بن حيان فى وضع أسس علم السموم من النباتات والحيوانات والأحجار، وساعده فى ذلك الاهتمام بتقطير السوائل والعصارات الحيوانية، فوصف السموم التى استخرجها وصفا دقيقا ومقدار ما يعطى للمريض بطرق مبتكرة لدفع مضار السموم.

أسس جابر لعلم البلمرات الحديث باختراعه أنواعا كثيرة من الطلاء منها ما يقى المعادن من الصدأ، ومنها ما يحمى الأخشاب من الاحتراق، ومنها ما يقى الملابس من البلل.

وقادته تجاربه الكثيرة إلى اكتشاف نوع من الورق غير قابل للاحتراق، ولا يخفى ما لهذا الإكتشاف الخطير من أهمية فى كتابة الرسائل المهمة والعهود والعقود والمواريث ... وغيرها. ويرتبط هذا الاكتشاف أيضا قيام جابر بتحضير نوع مضيئ من الحبر (مداد) استخرجه من المرقشيتا الذهبية (كبريتيد الانتيمون)، وشكل هذا الإكتشاف أهمية خاصة حيث استخدم فى كتابة المؤلفات والمخطوطات الثمينة بدلا من الذهب الخالص، كما استخدم فى مراسلات الجيوش الحربية التى تمكنت من قراءتها فى ظلام الليل الحالك.

وبالإضافة إلى ما سبق يُعد جابر بن حيان أول من اكتشف الصودا الكاوية، وأول من اسخرج نترات الفضة والمعروفة (بحجر جهنم) واستخدمها فى كىّ الجروح والعضلات الفاسدة، وما زالت هذه المادة معروفة حتى الآن. وهو أول من لاحظ ما يحدث من ترسب كلوريد الفضة عند إضافة محلول ملح الطعام إلى محلول نترات الفضة، وعرف آيون الفضة النشاذرى المعقد. وجابر أول من استخرج ثانى أكسيد الزئبق (السليمانى) وحامض النيتروهيدروكلوريك (الماء الملكى)، وأول من أدخل طريقة فصل الذهب عن

الفضة بالحل بواسطة الحامض، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم إلى الآن في تقدير عيارات الذهب في السباك الذهبية وغيرها. كما عرف جابر استخدام ثاني أكسيد المنجنيز في صناعة الزجاج، واستحضر كربونات البوتاسيوم وكربونات الصوديوم وكبريتيد الانتيمون (الأثمد) وابتكر طريقة تصفية المعادن وتنقيتها من الشوائب المختلطة بها، وأبدع الفرن والبوتقة ليعيد ما يجرى في الطبيعة.

الفصل الخامس

امتداد مدرسة جابر بن حيان
حتى العصر الحديث

تعبر مؤلفات جابر بن حيان عن مرحلة هى الأهم فى تاريخ الكيمياء العربية والإسلامية، ولا تقل أهميتها فى تاريخ الكيمياء العالمى. وهذا ما جعل جورج سارتون يطلق على المدة التى تقع بين سنتى (132-185هـ / 750-8000م) عصر جابر بن حيان وذلك لمجهوداته العظيمة فى علم الكيميـاء[1]. فكان لكيمياء جابر ومؤلفاته فيها أثر واضح فى تطور علم الكيمياء العربـى الإسلامى لدى اللاحقين من الكيميائيين المسلمين، وامتد هـذا الأثـر حتـى الكيميائيين الغربيين فى العصر الحديث، ويمكن الوقوف على ذلك فيما يلى:

يصرح صاحب روضات الجنان[2] بعد أن فرغ من حديثه عن خالـد بن يزيد بن معاوية، وكيف أنه أبدع فى كتابه "الفردوس" مالا يخفى على أهل التحصيل، بالإضافة إلى ماله فى المنشور من كتب أخرى ومصنفات عاليـة استفاد منها، يصرح بأن من بعده الأستاذ الكبير جابر بن حيان، فإنه الأسـتاذ العظيم الشأن الذى هو أستاذ كل من وصل بعده إلى هذه الصناعة. وممـا لا يقبل الشك – بحسب يانيسون فى كتابه قصة السيمياء وبدايـة الكيميـاء – أن العالم المسلم الذى عاش فى القرن الثامن الميلادى، جابر بـن حيـان كـان مسيطرا على علم الكيمياء، ومن ثم أسس علم الكيمياء. ولقد أنجب هذا العالم الفذ تلاميذ أذكياء تتلمذوا على مؤلفاته مثل الرازى، وابن سينا والمجريطـى. وغيرهم.

1- Sarton. G, Introduction to the History of Science 3 Vols. Baltimore 1929, Vo. II. p. 597.

2- الميرزا محمد باقر الموسوى الأصبهانى، روضات الجنان فى أحوال العلماء والسادات، تحقيق أسد الله إسماعيليان 8 مجلدات طهران بدون تاريخ، جـ2، ص219.

وإذا تتبعنا من جاء بعد جابر من مشاهير علماء المسلمين فى الكيمياء، وجدنا أبا بكر الرازى الطبيب (250 – 313هـــ / 864- 925م)[1] يُرجـــع الإهتمام بدراسة الكيمياء إلى إدراكه أن موضوعاتها يتــصل اتــصالا وثيقــاً بدراسة الطب، ولذلك نراه يصنف كتاباً قيما فى الكيمياء أسماه "سر الأسرار" امتد أثره فى العصور اللاحقة وعُرف فى العالم الغربى باســم Libersecre Torum. وهذا الكتاب يبين أن الرازى قد عُنى بعلم الكيمياء وصرف جهودا كبيرة فى إجراء التجارب الكيميائية المختلفة .

ويشتمل كتاب "سر الأسرار"[2] على ثلاثة أقسام، الأول منهــا فــى معرفة العقاقير ويحتوى على تقسيم الرازى للمواد الكيميائيــة إلــى برانيــة (ترابية) وحيوانية ونباتية، والقسم الثانى فى معرفة الآلات التى قسمها الرازى إلى آلات إذابة وآلات تدبير (تجريب). والقسم الثالث فى معرفة التــدابير أو التجارب الكيميائية التى أجراها بدقة علمية غير مسبوقة انتهــت بالتفــاعلات الكيميائية إلى النتائج المطلوبة .

لقد تأثر الرازى بجابر تأثرا كبيراً لدرجة أنه كان ينعتــه فــى كتبــه الكيميائية بقوله: "استاذنا أبوموسى جابر بن حيان". ودرس الرازى كل ما أتى به أستاذه جابر واستوعبه الأمر الذى قاده إلى تطوير وتحــسين بعــض آراء ونظريات جابر بن حيان، وأضاف للكيمياء إضافات جليلة جعلت منه مؤسسا

---

(1) انظر حياة وأعمال الرازى الطبيب تفصيلا فى خالد حربى، أبو بكر الــرازى حُجــة الطب فى العالم، ط الثانية، دار الوفاء، الاسكندرية 2006 .

(2) أبو بكر الرازى، سر الأسرار، مخطوط دار الكتب المصرية، رقم 69 طبيعة تيمور.

للكيمياء فى الشرق والغرب فى نظر بعض مؤرخى الغرب[1]، فلقد طوّر الرازى الكيمياء الطبية تطورا مهما امتد أثره إلى العصر الحديث، وذلك حينما أثبت بتجاربه الكثيرة أن شفاء المريض يرجع إلى إثارة التفاعلات الكيميائية فى جسمه[2]. وقادته تفاعلاته الكيميائية وتجاربه إلى الإبداع فى تقسيمه المواد المستعملة فى الكيمياء إلى ثلاثة أقسام: مواد برانية، ومواد نباتية، ومواد حيوانية[3]:

أما المواد البرانية أو الترابية، فقد أوضح الرازى بتجاربه كيفية تحضيرها، وميّز بين الجيد منها والردئ وعرّف بألوانها، وصنفها فى ستّة أصناف هى: الأرواح والأجساد والأحجار، والزاجات والبوارق والأملاح .

فأما الأرواح فهى المواد التى تمتلك خاصية التطاير بالحرارة والتسخين كالكبريت والزئبق والزرنيخ والنشادر .

وأما الأجساد فهى المعادن التى تمتلك خاصية الانصهار بالحرارة كالذهب والفضة والنحاس والحديد والرصاص والخارصين. وتتمثل الأحجار فى الزجاج والجص والمرقشيتا والبيريت والكحل. والزاجات هى مواد تشبه الزجاج إلا أنها لها ألوان مختلفة كالزاج الأبيض (كبريتات الخارصين)، والزاج الأزرق (كبريتات النحاس) والزاج الأخضر (كبريتات الحديدوز). والبوارق هى أملاح قلوية تعمل على الانصهار، كبورق الخبز (كربونات

(1) Sarton. G, Introduction to the History of Science, P. 597

(2) خالد حربى، أبو بكر الرازى، حجة الطب فى العالم، م. س. ص .

(3) أبو بكر الرازى، سر الأسرار، مخطوط دار الكتب المصرية، رقم 69 طبيعة تيمور، مواضع مختلفة .

الصوديوم الطبيعية) والنطرون. أما الأملاح فتنتج عن تبخـر مـاء طبيعـى كالملح الصخرى (كبريتات الصوديوم المتبلورة)، والملـح المـر (كبريتـات المغنسيوم) وملح الرماد (كربونات الصوديوم)، والملـح القلـوى (كربونـات البوتاسيوم) والملح الحلو أو ملح الطعام (كلوريد الصوديوم).

وأما المواد النباتية فذكر الرازى أنها نادرة التداول فى الكيمياء، ومنها الأشنان الذى يستعمل رماده فى تحضير القلى، وتـشمل المـواد الحيوانيـة المتداولة فى الكيمياء: الدم واللبن والبول والبيض والقرون والشعر والصوف.

ويعد هذا التقسيم للمواد المستعملة فى الكيمياء الذى وضعه الـرازى أهم التقسيمات التى حفل بها تاريخ علم الكيمياء فى عمومه، وليس أدل علـى ذلك من استمراره فى الدراسات الكيميائية فى العصور اللاحقة على الـرازى وحتى العصر الحديث، إذ قامت الكيمياء الحديثة على أقسام الرازى مدمجة فى قسمين، الأول قسم الكيمياء غير العضوية أى البرانية كما سـماها الـرازى، والآخر قسم الكيمياء العضوية ويحتوى على المواد الحيوانية والنباتية .

وفى القسم الثانى من كتاب سر الأسـرار وصـف الـرازى الآلات الكيميائية والأجهزة التى استخدمها فى تجاربه الكيميائية وصفاً دقيقاً، وشـرح طرائق استعمالها شرحاً وافياً وميّز بين نوعين منها[1]: الأول: آلات الإذابـة، وهى المنفاخ والكور والموقد والمرجل والبوتقة والماشة والمغرفة والوجـان والمبرد البربوط والمكسر. والآخر آلات التدبير وهى: القرعـة أو المعوجـة

---

(1) أبو بكر الرازى، سر الأسرار، مخطوط دار الكتب المصرية، رقم 69 طبيعة تيمـور، مواضع مختلفة

والقابلة والقارورة والعمياء والأنبيق والأثال والطابشتان والقمع والمقلاة والتنور والمنخل والقدر والآتون والقنديل والهون والمصفاة أو الرواق والمهراس والسلة.

وفى القسم الثالث من كتاب سر الأسرار، وضع الرازى تدابيره (تجاربه) الكيميائية التى أجراها بحرفية نادرة أدت إلى وصول التفاعلات الكيميائية إلى نتائجها الصحيحة. ويمكن الوقوف على تجارب أو تدابير الرازى الكيميائية من خلال تقسيمه لها إلى أربعة أنواع: هى الحل أو الإذابة بالماء الحار، والحل بالتقطير، والحل بالمرجل، وخمس تجارب أخرى قام بها الرازى فى إذابة العناصر. والنوع الثانى من التجارب هو التنظيف، ويشتمل على تجارب وعمليات كيميائية كثيرة كالتقطير والتصعيد والتكليس والصهر والشى والتصدية والطبخ. والنوع الثالث من التجارب هو تجارب التشميع، ويقصد به إضافة بعض العناصر إلى المادة بعد تنظيفها تساعد الحرارة على صهرها. وأما النوع الرابع من التجارب فهو العقد الذى يُعد المرحلة الأخيرة للوصول إلى المركب المراد، وله أربع طرق مختلفة الأدوات لإعطاء المحلول بالتبخير قواماً نصف صلب أو لينا .

وكان لاهتمام الرازى بالتجارب الكيميائية واعتماده عليها أثره الواضح فى ابتكار الكثير من الأدوات والأجهزة الكيميائية المعدنية والزجاجية واستخدامها فى إجراء التجارب، ومنها البوتقات والجفنات والدوارق والكؤوس الزجاجية والخزافية والأحواض والملاقط وملاعق الإحتراق والأفران، كما استخدم أنواعا كثيرة من الحمامات مثل حمّام البخار وحمّام الرماد، وحمّام الرمل والحمّام المائى.

أن هذا التنظيم الذى اتبعه الرازى بين الأدوات والأجهزة والمواد هو نفسه التنظيم العلمى المتبع فى معامل ومختبرات الكيمياء الحديثة .

من كل ما سبق يمكن الوقوف بصورة موجزة على إنجازات الرازى الكيميائية ومآثره فيما يلى :

اعتبر الرازى أن التجربة هى المحك أو المعيار فى العمليات الكيميائية، فما تثبته التجارب فحق مقبول وما لم تثبته فباطل مرفوض، فأرسى بذلك دعائم المنهج التجريبى فى الكيمياء سيراً على درب أستاذه جابر بن حيان. وبتطبيق المنهج التجريبى استطاع الرازى تحضير المستحضرات الكيمائية وأدخلها فى الطب، وعدّ بذلك رائد الكيمياء الطبية والصيدلانية. فالرازى أول من استخرج الكحول من النشويات والسكريات المتخمرة واستعمله صيدلانيا فى تركيب الأدوية وتحضيرها. وأبدع الرازى فى تجبير كسور العظام باستحضاره الجبس أو كبريتات الكالسيوم اللامائية عن طريق حرق كبريتات الكالسيوم المائية ومزجها بالبيض. وأبدع ولأول مرة طريقة تنقية المواد الكيميائية من الشوائب الملونة والتى مازالت مستخدمة حتى اليوم، وذلك باستخدامه الفحم الحيوانى فى قصر الألوان وإزالة الأوساخ وخاصة الملونة من المواد. وعلى الرغم من التشابه الكبير بين الصودا الكاوية (كربونات الصوديوم) والبوتاس (كربونات البوتاسيوم) فى الخواص الطبيعية والكيميائية، إلا أن الرازى ميّز بينهما تمييزاً دقيقاً أفاد الكيمياء الحديثة. وقادته تجاربه إلى أن النحاس إذا تعرض للهواء الرطب تحول إلى كربونات النحاس القاعدية الخضراء، أمّا إذا تم تسخينه بحرارة شديدة، فإنه يتحول إلى مادة سوداء أو أكسيد النحاسيك فى الكيمياء الحديثة. وشرح الرازىُ طرقَ وتجارب

استعمال ثانى أكسيد المنجنيز فى صناعة الزجاج، وابتكر ميزانا دقيقاً لحساب الوزن النوعى للمعادن وكثافتها أسماه بالميزان الطبيعى .

ومن الكيميائيين المسلمين الذين تأثروا بفكر وكيمياء جابر بن حيان، أبو القاسم مسلمة بن أحمد المجريطى (338- 398هـ/ 950- 1008م) رائد الحركة العلمية فى الأندلس إبان القرن الرابع الهجرى / العاشر الميلادى. آمن بنظرية جابر فى تكوين المعادن، وسيطرت عليه فكرة تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب وفضة ولشدة تأثره بكيمياء جابر ومنهجه فيها، كان ينصح بدراسة كتبه والتدريب على تجاربه، وقد أجرى هو نفسه كل تجارب جابر الكيميائية، ثم تجاربه الجديدة تلك التى انتهت به إلى إضافات كيميائية غير مسبوقة انتحلها بعض رواد الكيمياء الحديثة من الغربيين، ومنها هذه التجربة التى يصف المجريطى إجراءاتها قائلا: أخذت الزئبق الرجراج الخالى من الشوائب، ووضعته فى قارورة زجاجية على شكل بيضة وأدخلتها فى وعاء يشبه أوانى الطهى، وأشعلت تحته ناراً هادئة بعد أن غطيته وتركته يسخن أربعين يوما وليلة مع مراعاة ألا تزيد الحرارة على الحد الذى استطيع معه أن أضع يدى على الوعاء الخارجى، وبعد ذلك لاحظت أن الزئبق الذى كان وزنه فى الأصل ربع رطل، صار جميعه مسحوق أحمر ناعم الملمس، وأن وزنه لم يتغير.

بهذه التجربة وضع المجريطى أساس قانون الاتحاد الكيميائى وقانون حفظ الكتلة حيث زاد وزن الزئبق نتيجة تفاعله مع الأكسجين وينتج من التفاعل أكسيد الزئبق الأحمر. ومن العجب أن يكرر بريستلى ولافوازيه نفس تجربة المجريطى بعد ستة قرون، وينسبان لأنفسهما نتائجها، وخاصة وضع المجريطى أساس قانون الاتحاد الكيميائى، وقانون حفظ الكتلة. لكن لحسن

الحظ مازالت مؤلفات المجريطى بين أيدينا وخاصة كتابيه "رتبة الحكيم" و "غاية الحكيم" اللذين دوّن فيهما هذا الكشف الكيميائى المهم، فهلا اعترف الغربيون، وصححوا تاريخ الكيمياء الحديثة؟! .

أما الشيخ الرئيس ابن سينا (370- 428 هـ / 980- 1037م) فقد أنكر إمكان تحويل المعادن أو العناصر الخسيسة إلى ذهب وفضة، وسخر من الكيميائيين في عصره الذين اعتقدوا ذلك وشكك فى قدراتهم على تحويل مواد صلبة من عنصرإلى آخر، فليس، كما يقول ابن سينا[1]: في مقدور المدعين تحويل العناصر من نوع إلى آخر تحويلا حقيقياً، ولكن باستطاعتهم تقليد العناصر تقليداً جيداً من حيث اللون والمظهر فقط، فهم بإمكانهم تكوين عنصر أبيض اللون وجعله شبيها بالذهب أو النحاس، وفى مقدورهم تخليص الرصاص والقصدير من الشوائب والمثالب، وفى جميع الأحوال يبقى العنصر محافظا على تكوينه الأساسى .

ومع أن ابن سينا قد أنكر تحويل المعادن، إلا أنه سلك مسلك جابر بن حيان فى تكوين المعادن، واتبع نظريته، وأتى بنظرية متطابقة مع نظرية جابر، ومقررة أن جميع الأجساد فى الجواهر زئبق انعقد بكبريت المعدن المرتفع إليه من بخار الأرض، واختلفت لاختلاف أعراضها، ويرجع اختلاف أعراضها إلى إختلاف نسبها .

وكما تأثر ابن سيناء بنظرية تكوين المعادن الجابرية، أشار أيضا إلى كثير من العمليات الكيميائية التى قام بها جابر، ومن بعده الرازى، مثل

---

(1) Holmyard, E.J: Al Ehcmy "Islamic alchemy" Pelicam Books. 1957, P. 93.

الترشيح والتشميع والتقطير والتصعيد والاستخلاص، واستخدم نفس أجهزة جابر الكيميائية فى إجراء هذه العمليات تماماً مثلما استخلص بطريقة جابر كثيرا من المركبات الكيميائية من أصل حيوانى، وأخرى من أصل نباتى.

ومن تلاميذ مدرسة جابر بن حيان الكيميائية، الطغرائى، أبو إسماعيل مؤيد الدين الحسينى بن على الأصفهانى، والطغرائى نسبة إلى اشتغاله بكتابة الطرة بالقلم الجلى أعلى الكتابات والمناشير متضمنة اسم الملك وألقابه.

ولد الطغرائى فى مدينة جى من أعمال أصفهان سنة 453هـ/ 1061م، وتوفى سنة 515هـ 1121م وما بين المولد والممات حياة علمية حافلة بالبحث والدراسة والتأليف خاصة فى الكيمياء والأدب فالطغرانى من كبار أدباء الحضارة الإسلامية ومن أشهر قصائده "لامية العجم". أما الكيمياء فقد صرف الطغرائى جُل ماله وحياته فى محاولة تحويل المعادن الخسيسة إلى ذهب وفضة وتحضير الأكسير، ووضع الطغرائى مؤلفات كيميائية كثيرة منها: الرد على ابن سينا فى الكيمياء، وتراكيب الأنوار فى الإكسير، والجوهر النضير فى صناعة الإكسير، حقائق الاستشهادات فى الكيمياء، وسر الحكمة فى سر كتاب الرحمة لجابر بن حيان، ورسالة باللغة الفارسية مع شرحها باللغة العربية فى صناعة الكيمياء ورسالة مارية بنت سابه الملكى القبطى فى الكيمياء، مفاتيح الرحمة ومصابيح الحكمة، ويأتى على قمة هذه المؤلفات من حيث الأهمية كتاب جامع الأسرار فى الكيمياء، بيّن فيه الطغرائى وشرح مدى تأثره بجابر بن حيان لتمكنه من الصنعة بخلاف كل من اطلع على تراثهم الكيميائى من اليونانيين والمسلمين، وانتهى إلى تمجيد جابر بن حيان.

ولم يتوقف تأثير جابر بن حيان على الكيميائيين المسلمين فحسب، بل امتد هذا التأثير إلى العالم الغربي وأسس علم الكيمياء الحديثة .

لقد جاء المسيو بارتيلوفى الجزء الثالث من كتابه "الكيمياء فى العصور الوسطى، المنشور فى باريس عام 1893 بتحليل دقيق للكيميائيين العرب، ويعتقد أن كل مادتهم يمكن تقسيمها إلى قسمين أحدهما، إعادة تعبير عن بحوث الكيميائيين الإغريق فى الأسكندرية. والثانى بحوث أصيلة. ويعتبر كل هذه المادة الأصيلة أثرا من آثار ما قام به جابر بن حيان الذى يصبح بهذا فى الكيمياء فى مكان أرسطو من المنطلق، وينشر بارتيلو فى كتابه ستة مؤلفات لجابر اعتبرها ممثلة لكل المادة الكيميائية العربية" التى أدت إلى قيام علم الكيمياء الحديث، كما يقول ديلاسى أوليرى.

ولقد ترجمت مؤلفات جابر إلى اللاتينية فى وقت مبكر بمعرفة روبرت الشسترى (1144م) وجيرار الكريمونى (ت 1187م). وترجم أيضاً مجموع الكمال "لجابر بن حيان" إلى الفرنسية سنة 1672، ومثلت هذه المؤلفات الأسس المهمة التى قام عليها علم الكيمياء الحديثة.

من كل ما سبق يمكننا الزعم بأن جابرا بن حيان صاحب مدرسة كيميائية مميزة قدمت إنجازات علمية مؤثقة (بتطبيق المنهج التجريبى) وكانت بمثابة الأسس التى عملت على تطور الكيمياء العربية الإسلامية فيما بعد عصر جابر، وأسست علم الكيمياء الحديث.

الفصل السادس

نتائج الدراسة

سجلت فى معظم فصول هذا الكتاب بعض الاستنتاجات والنتائج التى لم يتحتم تأجيلها. وبعد أن استعرضت كل جوانب الموضوع – من وجهة نظرى – علىّ الآن أن استخلص النتائج من خلال الإجابة على الأسئلة التى طرحتها فى مقدمته، ويمكن الوقوف على ذلك من خلال النتائج التى أطرحها فيما يلى:

بيّنت الدراسة كيف نشأ جابر بن حيان فى أسرة تشجع على العلم والبحث والدرس، حيث كان أبوه من المشتغلين بالعقاقير ويعمل صيدلانياً فى الكوفة إلى جانب عمله بالسياسة. وقد ورث جابر عن أبيه الاهتمام بالعلم والسياسة، فبدأ بالبحث ونجح فى الفوز بصداقة مجموعة من علماء ذلك العصر، ومنهم جعفر الصادق الذى تتلمذ عليه. وعن البنية المعرفية فى فكر جابر، أوضحت الدراسة كيف نشأ جابر فى عصر كان يولى اهتماما كبيراً بالترجمة عن الأمم الأخرى، سيما اليونان. لكن جابر – كغيره من العلماء المسلمين – لم يكن مجرد ناقل عن الذين ترجموا من اليونانية إلى العربية، لكنه بعد أن درس العلم اليونانى واستوعبه ونقده، استطاع أن يضيف إليها من إبداعات عقله كإبداعه فى مفهوم القوة والفعل، ونظرية الكيفيات الأربع. وبيّنت الدراسة أن مسألة إمكان قيام علم الكيمياء فى العقل والفعل على حد سواء من أهم البنيات الأساسية التى دارت حولها معظم أبحاث جابر التى رأت أن الكيمياء مقصود بها الوسائل التى يستطيع بها الكيميائى أن يبدل طبائع الأشياء تبديلا يحولها بعضها إلى بعض، إما بحذف بعض خصائصها أو بإضافة خصائص جديدة إليها. والصنعة هى نفى كل شئ لا يشاكل وتأليف كل شئ يوافق وإصلاح الطبائع ومزاوجة الذكر منها بالأنثى وتعديلها بالحرارة والرطوبة واليبوسة بأوزان معينة. والبحث الحديث يتجه إلى إحلال النسب

الكمية محل الخواص الكيفية فى كل تفسيرات الوجود ، وجابر رأى أن الطبائع تتغير، ولا بد لها كى تتغير من تحويل ماهيتها الكيفية إلى ماهية أخرى .

وهكذا أوضحت الدراسة أن هناك فرقاً كبيراً بين كيمياء جابر بن حيان، وبين الكيمياء القديمة، فتتسم كيمياء جابر بالاعتماد على التجربة واستبعاد الخوارق، وهى كيمياء ذات إتجاه عملى يباعد بينها وبين الكيمياء القديمة التى كثيراً ما تلجأ إلى استخدام الخوارق فى التفسير .

ومن هنا وقفت الدراسة على أبعاد المنهج التجريبى عند جابر بن حيان، وبيّنت كيف اتبع جابر هذا المنهج العلمى بأدق تفاصيله حيث اتخذ التجربة سبيلا إلى التثبت من صحة الآراء والنظريات التى اطلع عليها، وكذلك آراءه ونظرياته التى دشنها، فما تثبته التجربة فحق ومقبول، وما لم تثبته فباطل ومرفوض. ويصرّح جابر بأن منهجه العلمى التجريبى قد ضمّنه بصورة كلية فى كتابه "الخواص" قائلاً: وهو والله قد عملته بيدى وبعقلى من قبل وبحثت عنه حتى صح وامتحنته فما كذب. وهذا وصف دقيق لما يقوم به الباحث العلمى الحديث، إذ أن جابراً قد زاوج بين الفرض العقلى وبين التجربة التى تأتى لتأييده أو تكذيبه. وإذا كانت التجربة فى التصورالعلمى الحديث تزود العلم بالأساس المادى الذى يثبت وجهة نظر الباحث فيما سبق له أن لاحظه من الوقائع والمشاهدات، فإن جابراً قد فطن إلى هذا المفهوم وطبقه بصورة فعليه، فمن نصوصه أمكن تلمس خطوات السير فى طريق البحث العلمى، وهى خطوات تتطابق مع ما يتفق عليه معظم المشتغلين بالمنهج العلمى اليوم، وهى تتلخص فى ثلاث خطوات رئيسة: الأولى تتضمن أن

يستوحى العالم من مشاهداته فرضا يفسر به الظاهرة المراد تفسيرها، والثانية أن يستنبط من هذا الفرض نتائج تترتب عليه، والثالثة أن يعود بهذه النتائج الى الطبيعة ليرى هل تصدق أو لا تصدق على مشاهداته الجديدة، فإن صدقت تحول الفرض إلى قانون علمي يساعد على التنبؤ بالظاهرة لو توفرت نفس الظروف. وقد أدى اتباع جابر المنهج العلمى إلى إحراز نتائج وإنجازات مهمة فى تأسيس علم الكيمياء .

فقد أجرى جابر كثيراً من التجارب على عنصر الكبريت الذى وقف أمامه طويلاً وبحث فيه كثيراً وسجل أبحاثه فى مؤلفاته حيث وصف فيها جميع صور الكبريت المعروفة حالياً مثل زهر الكبريت (الكبريت الذهبى) والكبريت المطاط والكبريت العمود، ورأى جابر أن عنصر الزئبق يتحد ببعض المعادن مثل الحديد، وبالبحث والتجارب إنتهى جابر إلى أن الزئبق يتحد بأكثر المعادن اتحاداً كيمياويا متخذا صورة ملاغمة عن طريق تكوين الأصرة المعدنية، تلك التى لم تعرف بعد جابر إلا فى القرن العشرين. ومن تجاربه وأبحاثه فى (الكبريت الزئبق) انتهى جابر إلى تدشين نظريته فى تكوين المعادن ومؤداها أن الأجساد كلها فى الجواهر زئبق انعقد بكبريت المعدن المرتفع إليه فى بخار الأرض، وإنما اختلفت لاختلاف أعراضها وإختلاف أعراضها يرجع إلى إختلاف نسبها .دشن جابر نظريته تلك مع فهمه التام أنها صورة تقريبية لما يحدث فى تكوين المعادن داخل باطن الأرض، فقد علم يقيناً أن الكبريت والزئبق اللذين يكونان المعادن هما عنصران افتراضيان وأقرب شئ إليهما الكبريت والزئبق المعروفين اللذين إذا اتحدا بالتسخين ينتج عنهما الزنجفر الذى مازال معروفا فى الكيمياء الحديثة بالأسم

الذى أطلقه عليه جابر Cinnabar ، ويتم تحضيره فى المعامل والصناعة حالياً بنفس الطريقة التى استحضره بها جابر .

واستحضر جابر الأحماض المعدنية الثلاثة الرئيسة فى الكيمياء، وهى حمض النتريك وحمض الكبريتيك، وحمض الهيدروكلوريك. وما زالت هذه الأحماض تمثل أحد الركائز الأساسية فى الكيمياء الحديثة. وقد وقفت الدراسة على تفاصيل تجارب جابر لتحضيرها، ولاحظت أن الغرب لم يعرف حمض الهيدروكلوريك إلا فى منتصف القرن السابع عشر، عندما حضره الألمانى جلوبر سنة 1648 بنفس طريقة تحضير جابر بن حيان، والتى مازالت قائمة فى الكيمياء الحديثة. وأوضحت الدراسة كيف يُعد جابر أول من اكتشف الصودا الكاوية، وأول من استخرج نترات الفضة والمعروفة (بحجر جهنم) وما زالت هذه المادة مستخدمة حتى الآن. وهو أول من لاحظ ما يحدث من ترسيب كلوريد الفضة عند إضافة محلول ملح الطعام إلى محلول نترات الفضة، وعرف أيون الفضة النشادرى المعقد. وجابر أول من استخرج ثانى أكسيد الزئبق (السليمانى) وحامض النيتروهيدروكليوريك (الماء الملكى) وأول من أدخل طريقة فصل الذهب عن الفضة بالحل بواسطة الحامض، ولا تزال هذه الطريقة تستخدم إلى الآن فى تقدير عيارات الذهب فى السباك الذهبية وغيرها. كما عرف جابر استخدام ثانى أكسيد المنجنيز فى صناعة الزجاج، واستحضر كربونات البوتاسيوم وكربونات الصوديوم وكربونات الرصاص القاعدى، وكبريتيد الأنتمون (الأثمد) وابتكر طريقة تصفية المعادن وتنقيتها من الشوائب المختلطة بها، وأبدع جابر الفرن والبوتقة ليعيد ما يجرى فى الطبيعة. وأستطاع جابر تحضير الاسفيذاج من الرصاص وسماه أبيض الرصاص، وهو ملح كربونات الرصاص القاعدية فى الكيمياء الحديثة. وقد انتحل

الهولنديون طريقة تحضير جابر لكربونات الرصاص القاعدية ونسبوها لأنفسهم زوراً وبهتاناً، وعُرفت فى تاريخ العلم باسم الطريقة الهولندية، إلا أن الدراسة أثبتت أن مؤلفات جابربن حيان، وخاصة كتابه الخواص، يؤكد أن رائدها الأول هو العالم المسلم جابر بن حيان الذى ابتكر أيضا طريقة فحص النحاس نوعيا، واكتشف أن اللهب يكتسب اللون الأزرق بمركبات النحاس ويعزى إليه عمليات كيميائية مبتكرة لتنقية المعادن وتحضير الفولاذ .

وأثبتت الدراسة أن الفضل يرجع إلى جابر بن حيان فى وضع أسس علم السموم، إذ استخرج عددا كبيراً من السموم من النباتات والحيوانات والأحجار، وساعده فى ذلك اهتمامه بتقطير السوائل والعصارات الحيوانية، فوصف السموم التى استخرجها وصفاً دقيقاً ومقدار ما يعطى للمريض بطرق مبتكرة لدفع مضار السموم. كما يُعد جابر بن حيان مؤسس علم البلمرات الحديث بإختراعه أنوعاً كثيرة من الطلاء منها ما يقى المعادن من الصدأ، ومنها ما يحمى الأخشاب من الاحتراق، ومنها ما يقى الملابس من البلل، وقادته تجاربه الكثيرة إلى اكتشاف نوع من الورق غير قابل للاحتراق، واستخرج من المرقشيا الذهبية (كبريتيد الانتيمون) نوعاً مضيئا من الحبر. وابتكر جابر كثيراً من الأدوات والأجهزة المختبرية، وصنفها وشرح كيفية عملها. كما وصف ما قام به من عمليات كيميائية كالإذابة والتكليس والتشميع والتصعيد والتنقية والتقطير والاختزال والبلورة، وغيرها، وبيّن أهمية كل منها .. إلى غيرذلك من الإنجازات التى جعلت جابر بن حيان صاحب مدرسة كيميائية مميزة عملت على تطور الكيمياء الإسلامية فيما بعد عصر جابر، وأسست علم الكيمياء الحديث. فلقد أثبتت الدراسة وأوضحت أن جابرا يُعد أُستاذ كل من وصل بعده إلى هذه الصناعة. ومما لايقبل الشك بشهادة الغربيين

أن العالم المسلم جابر بن حيان كان مسيطرا على علم السيمياء، ومن ثم أسس علم الكيمياء ولقد أنجب هذا العالم الفذ تلاميذ أذكياء تتلمذوا على مؤلفاته مثل الرازى والمجريطي وابن سينا .. وغيرهم .

وتتبعت الدراسة مدى أثر جابر فى هؤلاء التلاميذ الذين يشكلون مدرسة علمية ممتدة، فوجدت أبا بكر محمد بن زكريا الرازى يتأثر تأثراً كبيراً بجابر لدرجة أنه كان ينعته فى كتبه الكيميائية بقوله: "أستاذنا جابر بن حيان". ودرس الرازى كل ما أتى به أستاذه جابر واستوعبه الأمر الذى قاده إلى تطوير وتحسين بعض آراء ونظريات جابر، وأضاف للكيمياء إضافات جليلة جعلت منه مؤسسا للكيمياء فى الشرق والغرب فى نظر بعض مؤرخى الغرب. فلقد طوّر الرازى الكيمياء الطبية تطوراً مهما إمتد أثره إلى العصر الحديث، وذلك حينما أثبت بتجاربه الكثيرة أن شفاء المريض يرجع إلى إثارة التفاعلات الكيميائية فى جسمه. وقادته تفاعلاته الكيميائية وتجاربه إلى الإبداع فى تقسيمه المواد المستعملة فى الكيمياء إلى ثلاثة أقسام: مواد برانية (ترابية) ومواد نباتية، ومواد حيوانية. وأعتبر الرازى أن التجربة هى المحك أو المعيار فى العمليات الكيميائية، فما تثبته التجارب فحق ومقبول، وما لم تثبته فباطل ومرفوض، فأرسى بذلك دعائم المنهج التجريبى فى الكيمياء سيراً على درب أستاذه جابر بن حيان. وبتطبيق المنهج التجريبى وتأثره بجابر، استطاع الرازى تحضير المستحضرات الكيميائية وأدخلها فى الطب، وعُدّ بذلك رائداً للكيمياء الطبية والصيدلانية. فالرازى أول من استخرج الكحول من النشويات والسكريات المتخمرة واستعمله صيدلانيا فى تركيب الأدوية وتحضيرها. وقادته تجاربه إلى أن النحاس إذا تعرض للهواء الرطب تحول إلى كربونات النحاس القاعدية الخضراء، أما إذا تم تسخينه بحرارة شديدة، فإنه يتحول إلى

مادة سوداء أو أكسيد النحاسيك فى الكيمياء الحديثة. وشرح الـرازى طـرق وتجارب استعمال ثانى أكسيد المنجنيز فى صناعة الزجاج، وابتكر ميزانا دقيقا لحساب الوزن النوعى للمعادن وكثافتها أطلق عليه اسم "الميـزان الطبيعـى" وابتكر الرازى كثيراً من الأدوات والأجهزة الكيميائية المعدنيـة والزجاجيـة واستخدمها فى إجراء التجارب ومنها: البوتقات والجفنات والدوارق والكؤوس الزجاجية والخزافية والأحواض والملاقط وملاعق الاحتراق والأفران. وبيّنت الدراسة أن هذا التنظيم الذى اتبعه الرازى بين الأدوات والأجهزة والمواد هو نفسه التنظيم العلمى المتبع فى معامل ومختبرات الكيميـاء الحديثـة. وأبـدع الرازى فى تجبير كسور العظام باستحضاره الجبس أو كبريتـات الكالـسيوم اللامائية عن طريق حرق كبريتات الكالسيوم المائية ومزجها بالبيض، وأبدع الرازى ولأول مرة طريقة تنقية المواد الكيميائية من الشوائب الملونة والتـى مازالت مستخدمة حتى اليوم، وذلك باستخدامه الفحم الحيـوانى فـى قـصر الألوان وأزالة الأوساخ وخاصة الملونة من المواد. وعلى الرغم من التـشابه الكبير بين الصودا الكاوية (كربونـات الـصوديوم) والبوتـاس (كربونـات البوتاسيوم) فى الخواص الطبيعية والكيميائية، إلا أن الرازى ميّز بينهما تمييزا دقيقاً أفاد الكيمياء الحديثة .

وبيّنت الدراسة أن من تلاميذ مدرسة جابر بن حيان الكيمائيـة، أبـا القاسم مسلمة بن أحمد المجريطى رائد الحركة العلمية فى الأندلس إبان القرن الرابع الهجرى / العاشر الميلادى. آمن بنظرية جابر فى تكـوين المعـادن، وسيطرت عليه فكرة تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب وفضة. ولشدة تأثره بكيمياء جابر ومنهجه فيها، كان ينصح بدراسة كتبه والتدريب على تجاربـه، وقد أجرى هو نفسه كل تجارب جابر الكيميائية، ثم أجرى تجاربـه الجديـدة

والتى انتهت به إلى إضافات كيميائية غير مسبوقة، انتحلها بعض رواد الكيمياء الحديثة من الغربيين، ومنها التجربة التى وضع بها المجريطى أساس قانون الاتحاد الكيميائى وقانون حفظ الكتلة. وبعد ستة قرون كرر بريستلى ولافوازيه نفس تجربة المجريطى ونسبا لأنفسهما نتائجها وخاصة وضع المجريطى أساس قانون الاتحاد الكيميائى وقانون حفظ الكتلة. لكن الدراسة أثبتت أن مؤلفات المجريطى الكيميائية وخاصة كتابيه "رتبة الحكيم" و "غاية الحكيم" تحوى هذا الكشف الكيميائى المهم، ودعت الغربيين إلى تصحيح تاريخ الكيمياء الحديثة .

وعلى الرغم من أن الشيخ الرئيس ابن سينا – كما وجدت الدراسة – قد أنكر إمكان تحويل المعادن أو العناصر الخسيسة إلى ذهب وفضة ، إلا أنه سلك مسلك جابر بن حيان فى تكوين المعادن، واتبع نظريته، وأتى بنظرية متطابقة مع نظرية جابر ومقررة أن جميع الأجساد فى الجواهر زئبق انعقد بكبريت المعدن المرتفع إليه من بخار الأرض، واختلفت لاختلاف أعراضها، ويرجع اختلاف أعراضها إلى اختلاف نسبها. وأشار ابن سينا إلى كثير من العمليات الكيميائية التى قام بها جابر، ومن بعده الرازى، مثل الترشيح والتشميع والتقطير والتصعيد والاستخلاص، واستخدم نفس أجهزة جابر الكيميائية فى إجراء هذه العمليات تماما مثلما استخلص بطريقة جابر كثيراً من المركبات الكيميائية من أصل حيوانى وأخرى من أصل نباتى. ومن ابن سينا انتقلت الدراسة إلى تلميذ آخر فى مدرسة جابر بن حيان الكيميائية، وهو الطغرائى الذى صرف جُل ماله وحياته فى محاولة تحويل المعادن الخسيسة إلى ذهب وفضة وتحضير الأكسير، ووضع مؤلفات كيميائية كثيرة أتى على قمتها من حيث الأهمية كتابه "جامع الأسرار فى الكيمياء" الذى بيّن فيه،

وشرح مدى تأثره بجابر بن حيان لتمكنه من الصنعة بخلاف كل من اطلع على تراثهم الكيميائى من اليونانيين والمسلمين، وانتهى إلى تمجيد جابر بن حيان.

وكشفت الدراسة عن أن تأثير جابر بن حيان لم يتوقف على الكيميائيين المسلمين فحسب، بل امتد هذا التأثير إلى العالم الغربى وأسس علم الكيمياء الحديث. فلقد تُرجمت مؤلفات جابر إلى اللاتينية فى وقت مبكر بمعرفة روبرت الشُسترى (ت 1144) وجيرار الكريمونى (ت 1187)، وترجم أيضا "مجموع الكمال" لجابر بن حيان إلى الفرنسية سنة 1672، وهذا ما جعل المسيو بارتيلو فى كتابه الكيمياء فى العصور الوسطى "المنشور فى باريس سنة 1893 يعلن أن جابراً فى الكيمياء فى مكان أرسطو فى المنطق. وينشر بارتيلو فى كتابه ستة كتب لجابر واعتبرها ممثلة لكل المادة الكيميائية العربية الإسلامية التى أدت إلى قيام علم الكيمياء الحديث .

يتبين من كل ما سبق أن العمل العلمى الذى قُدم فى هذا الكتاب يدل بصورة قوية على أن جابر بن حيان صاحب مدرسة كيميائية ممتدة عملت على تطور علم الكيمياء فى العصور اللاحقة عليه، وأسست علم الكيمياء الحديث.

وتلك هى النتيجة النهائية التى تنتهى إليها هذه الدراسة

والله أعلى وأعلم .

ملحق (*)

قطوف من نصوص جابر بن حيان

---

* عنى بنشرها بول كراوس، مكتبه الخانجى القاهرة 1354هـ .

كتاب الحدود

الحمد لله الذى لا يُحد بحده. ولا يوصف بمعنى ذى وصف. ولا يجرى عليه صفات المخلوقين، وصلّى الله على سيدنا محمد خاتم النبيين والمرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين وسلّم تسليماً كثيراً إلى يوم الدين .

اعلم أنّ لنا كتباً فى الحدود ذوات أفانين ومتصرفات متباينة بحسب طبقات العلوم التى قصد بها قصدها وأمر بها نحوها، فهذا الكتاب، فمنزلته من الشرف كمنزلة العلوم التى اختصت بها هذه الكتب. وما يمر بك فيها إن كنت تعقل ما نقول مُغْنٍ عن وصفها ومدحها عندك ويتسهل على فضلها، وإن لم تفهم ما يمرّ بك فيها فما منزلتك أن نمدحها، ولا أن نُقرّ لك بشئ منها فضلا عن أن تراها وتلمسها وتقرأها .

واعلم أن الغرض بالحدّ هو الإحاطة بجوهر المحدود على الحقيقة حتى لا يخرج منه ما هو فيه ولا يدخل فيه ما ليس منه. ولذلك صار لا يحتمل زيادة ولا نقصاناً، إذ كان مأخوذاً من الجنس والفصول المحدثة للنوع، إلا ما كان من الزيادات من آثار فصوله المحدثة لنوعه بالكل لا بالجزء، كالضحّاك للإنسان وذى الرجلين فيه وأشباه ذلك. ولذلك قيل فى الحد إنه لا يحتمل الزيادة والنقصان، وإن الزيادة فيه نقصان من المحدود، والنقصان منه زيادة فى المحدود. وذلك على ما قدّمناه لك مراراً. فأمّا الزيادة فيه فتُقسم قسمين: فما كان منها ليس من أثر الفصول وخواصها بالكلّ لا الجزء فهى ناقصة من المحدود، وما كان من أثرها وخواصها بالكلّ لا بالجزء فليس بناقص من المحدود ولا زائد فيه . فأما النقصان من الحدّ فهو زيادة فى المحدود لا محالة على أى وجوه كان النقصان منه. والعلّة فى ذلك أن الحدّ

على ما رتّبه القوم مأخوذ من الجنس وفصوله المحدثة لذلك النوع المقــصود بالحدّ إليه. فإذا نقص منها فصل دخل فى النوع ما عدم ذلك الفصل وما وُجِدَ فيه لاشتراكهما فى الجنس الذى هما تحته، فحصلت الزيادة فى النوع المحدود. كما أنّا إذا قلنا فى حد الحمار إنه حيوان ذو أربع قوائم فنقصنا فصله المــتمم لنوعه وهو النهّاق زاد المحدود لا محالة إذا كان ذو أربع قوائم يجمع الحمار وغير الحمار من الخيل والبغال والجِمال وغير ذلك من ذوات الأربع قوائم.

وكذلك إذا زدنا فى حد الإنسان ما ليس هو بأثر كلّــى ولا خاصــيّة مساوية لفصله المحدث لنوعه من أثر جزئى أو عرض لم يؤثره فصله حصل النقصان من المحدود ضرورة. ألا ترى أنّا إذا قلنا فى حدّ الإنسان إنــه حــى ناطق مهندس أو نحوى أو كاتب أو كانت نقص ضــرورة المحــدود وهــو الإنسان، لأنّ من ليس بكاتب أو نحوى أو مهندس بمقتضى هذا الحد لايجــب كونه إنساناً، وليس الأمر كذلك. وهذه الزيادة من أثر فصله المحدِث لنوعــه، لكنها جزئية لا كلية وناقصة لا مساوية.

وكذلك إذا زدنا عرضا ليس من آثار الفصل كأنا نقول إن الإنسان حيّ ناطق أسود نقص المحدود لا محالة، لأن الأبيض حينئذ على هذا الحد لايجب كونه إنسانا. فإذا جئنا بالمساوى وزدناه عرضاً كان أو خاصــة لــم يــنقص المحدود، كأنا نقول إن حد الإنسان أنه حى نــاطق مائــت ضــحّاك فنــأتى بالخاصة، عريض الأظفار وذو الرجلين فنأتى بالعرض لم ينقص المحــدود، لأنه لا إنسان إلاّ وهذه حاله .

وإذ قد بان هذا من أمر الحد ووضح الغرض به وكيفية دلالته علــى حقيقة المحدود وظهر ما ينقص منه ويزيد فيه من زيادة ونقصان وما لاينقص

منه ولا يزيد فيه من الزيادات، فلنقل فى حدود ما يحتاج إلى ذكـــر حـــدوده لتعرف حقائقه على الصحة فتعلم عند ذكرنا لها فى هذه الكتب في مواضعها الخاصة بها لكل واحد منها علماً لا يتطرق إليه الشك .

فأقول: إن هذه العلوم المذكورة فى هذه الكتب لمّا كانت على ضربين: علم الدين وعلم الدنيا فكان علم الدين فيها منقسما قسمين: شرعيا وعقليا، وكان العقلى منها منقسما قسمين: علم الحروف وعلم المعانى، وكان علم الحـــروف منقسما قسمين: طبيعياً وروحانياً، والروحانى منقسما قسمين: نورانيا وظلمانيا، والطبيعى منقسما أربعة أقسام: حرارة وبرودة ورطوبة ويبوسة؛ وعلم المعانى منقسما قسمين: فلسفيا وإلهيا، وعلم الشرع منقسماً قسمين: ظـــاهراً وباطنـــاً؛ وعلم الدنيا منقسما قسمين شريفاً ووضيعا، فالشريف علم الصنعة، والوضـــيع علم الصنائع، وكانت الصنائع التى فيه منقسمة قسمين: منها صـــنائع محتـــاج إليها فى الصنعة، وصنائع محتاج إليها فى الكفاية والاتفاق على الصنعة منها، فإذا كان جميع ما نذكره فى هذه الكتب غير خارج من هذه الأقسام. وذلك أن ما فيها من العلوم الطبيعية والنجومية والحسابية المارة فى خلالها والهندســـية داخل فى جملة العلم الفلسفى، وما فيها من صنائع الأدهان والعطر والأصباغ وغير ذلك داخل فى القسم الذى يُراد للكفاية والاستعانة بما يتفق منـــه علـــى الصنعة. فأما علم الصنعة فمنقسم قسمين: مراد لنفسه ومراد لغيره، فـــالمراد لنفسه هو الإكسير التام الصابغ، والمراد لغيره على ضربين: عقاقير وتدابير، فالعقاقير على ضربين: حجر وهو المادة وعقاقير يدبّر بها، والتـــدابير علـــى ضربين: جوانى وبرانى؛ فالجوانى على ضربين: أحمر وأبـــيض، والبرانـــى على هذين الضربين أيضا، لكنه ينقسم أقساما تكاد تكون بلا نهاية غير أن ما فى هذه الكتب منها أشرفها. والعقاقير التى يدبر بها على ضـــربين: بـــسائط

ومركبة، فالبسائط هي كل غبيط لم يدخله تدبير، والمركبة هى الأركان، فأمّا الإكسير فعلى ضربين: أحمر وأبيض.

فهذه جميع أقسام هذه العلوم الداخلة فى هذه الكتب المنصوص عليها منها. ونحتاج أن نقول فى حدودها بما يفصحها ويكشف عن حقائقها، ونقلد البغى فى ذلك الناظر فيها والمتولى لدرسها - والله تعالى نسأل توفيقنا لما يرضيه - فقد علم غرضنا ورأينا فيما نأتى به ونبديه من أسرار هذه العلوم المكتومة. ويكون ما نورده من هذه الحدود على توالى القسمة التى قسمنا هذه العلوم عليها، ليكون ذلك أشرح وأبين وأوضح. والله استعين فى ذلك، وهو حسبنا ونعم الوكيل.

فأقول: إن حدّ علم الدين أنه صور يتحلى بها العقل ليستعملها فيما يرجو الانتفاع به بعد الموت. وليس يعترض على هذا طلب رئاسة الدنيا بها، ولا إعظام الناس لها من أجلها، ولا الحيلة عليهم باظهارها، لأن كل ذلك ليس هو لها بالذات لكن بطريق العرض. الحدّ إنما هو مأخوذ من الجنس والفصول الذاتية، فاعلم ذلك وتبينه. وأعرف قدر هذا الكتاب, فلو قلت أن ليس فى جميع كتبنا هذه الخمس مائة كتاب إلاّ مقصراً عنه فى الشرف لقلت حقاً. فإذا كانت كتبنا هذه أشرف من جميع ما لنا وأشرح وأبين منها وأفضل لما فيها من علوم سادتنا ومن جميع ما للناس غيرنا، فقد صار هذا الكتاب أفضل من جميع ما فى العالم من الكتب لنا ولغيرنا بجمعه حقائق ما فى هذه الكتب على أبين الوجوه وأصح الحدود، وأوضح الطرق، فاعلم ذلك

وحد علم الدنيا أنه الصور التى يقتنيها العقل والنفس لاجتلاب المنافع ودفع المضار قبل الموت. وإنما قلنا فى هذا الحد " يقتنيها العقل والنفس، لأن

من المنافع دفع المضار أشياء متعلقة بالشهوة وهى من خواص النفس ، فعلم هذه مقصور على النفس إذ كان العقل عدواً للشهوة. ومنها أشياء متعلقة بالرأى، فعلمها مقصور على العقل. فلذلك احتجبنا فى الحد إليهما .

وحد العلم الشرعي أنه العلم المقصود به أفضل السياسات النافعة دينا ودنيا لما كان من منافع الدنيا نافعا بعد الموت. وإنا خصصنا هذا النوع من منافع الدنيا لأن ما لم يكن من منافعها هذه حاله ولا تعلق له بالدين فليس قصد الحد إليه .

وحد العلم العقلى أنه علم ما غاب عن الحواس وتحلى به العقل الجزئى من أحوال العلة الأولى وأحوال نفسه وأحوال العقل الكلى، والنفس الكلية والجزئية فيما يتعجل به الفضيلة فى عالم الكون ويتوصل به إلى عالم البقاء .

وحد علم معنى الحروف أنه العلم المحيط بمباحث الحروف الأربعة من الهلية والمائية والكيفية واللمية .

وحد علم معانى الحروف أنه العلم بالمحيط بما اقتضته الحروف اقتضاءاً طبيعياً معلوماً بالبرهان من الجهات الأربع وهى الهلية والمائية والكيفية واللمية.

وحد معانى علم الحروف الطبيعى أنه العلم بالطبائع الخاصة بكل سبعة من الحروف فى النوع وبواحد واحد منها فى الشخص .

وحد علم الحروف الروحانى أنه العلم بما هى أثر له من النور والظلمة وبكونها أشكالاً لهما على حق وجودهما بالتأثير وأصدقه.

وحد العلم النورانى أنه العلم بحقيقة النور الفائض على الكل. وحد العلم الظلمانى أنه العلم بالضد للنور وكيفية مضادته له ولمّيته. وإنما لم نذكر الهلية والمائية فى هذا العلم لأن العلم بأحد الضدين علم بالآخر فى الجملة .

وحد علم "الحرارة" هو العلم بجوهرها وأثرها وما تأثرت منه إذا كان علماً بها على التفصيل، فأما إذا كان علما بها على الجملة فهو العلم بأثرها الخاص بها .

وحد العلم بالبرودة هو العلم بجوهرها وأثرها وما تأثرت منه على التفصيل، وبأثرها على الجملة .

وحد علم الرطوبة هو العلم بجوهرها وخاصتها وما تأثرت منه على التفصيل، وبأثرها على الجملة. وإنما لم نقل بأثرها لأنها منفعلة لا فاعلة .

وجد علم اليبوسة هو العلم بخاصتها وجوهرها وما تأثرت منه على التفصيل، وبخاصتها على الجملة. وإنما لم نقل بأثرها لأنها منفعلة لا فاعلة.

وحد العلم الفلسفى أنه العلم بحقائق الموجودات المعلولة.

وحد العلم الإلهى أنه العلم بالعلة الأولى وما كان عنها بغير واسطة أو بوسيط واخد فقط. وأنما قلنا هذا لأن حلية الوسط لم يبلغ به حد التركيب.

وحد علم الشرع هو العلم بالسنن الناقعة إذا استعملت على حقائقها فيما بعد الموت وقبله من الأشياء النافعة فيما بعده، أو النافعة فيما ينفع فيما بعد الموت.

وحد علم الظاهر هو العلم بالسنن العلمية على الأمر الكلى اللائق بالطبيعة والعقول والنفوس الطبيعية.

وحد علم الباطن أنه العلم بعلل السنن وأغراضها الخاصــية اللائقــة بالعقول الإلهية.

وحد علم الدنيا أنه العلم بالنافع والضار وما جلب المنافع منها أو أعان فيه ودفع المضار منها أو أعان على ما تدفع به .

وحد علم الدنيا الشريف هو العلم بما أغنى الإنسان عن جميع النـــاس فى قوام حياته الجيدة .

وحد علم الدنيا الوضيع هو العلم بما يوصل إلى اللذات والمنافع وحفظ الحياة قبل الموت.

وحد علم الصنائع أنه العلم بما يحتاج الناس إليه فى منافع ديارهم .

وحد علم الصنائع المحتاج إليها فى علم الدنيا الشريف هو العلم بما لا يتم علم الدنيا الشريف إلا به .

وحد علم الصنائع المحتاج إليها للكفاية والمعونة علـــى علــم الــدنيا الشريف هو العلم بما يتوصل به مع إقامة الحياة إلى إستفادة فضل كافٍ فيما يُراد من المعونة على العلم الشريف كفاية جزئية أو كلية .

وحد علم الصنعة أنه العلم بالأكسير. فإذا دُبر تدبيراً ما كان منه علــم الدنيا الشريف .

وحد العلم بما يُراد من العلم الشريف لنفسه هو العلم الــذى لايطلـــب بعد معلومة شئ من مطالب الدنيا الصناعية لسد الفاقة والحاجة

وحد العلم بما يُراد لغيره أنه العلم بما لا يتم ذلك الغير إلا به ، إذ كان ذلك الغير مقصودا إليه مراد التمام .

وحد العلم بالإكسير هو العلم بالشئ المدبّر الصابغ القالب لأعيان الجواهر الذائبة الخسيسة إلى أعيان الجواهر الذائبة الشريفة .

وحد العلم بالعقاقير هو العلم بالأحجار والمعادن المحتاج إليها فى بلوغ الأكسير والوصول إليه .

وحد العلم بالتدابير أنه العلم بالأفعال المغيرة لأعراض ما حلت فيه إلى أعراض أُخر أشرف منها وأسوق إلى تمام الإكسير .

وحد العلم بالحجر الذى هو المادة للإكسير هو العلم بالذات التى تحتاج إلى تبديل أعراضها لتصير إكسيرا.

وحد العلم بالعقاقير الداخلية فى تدبير هذا الحجر هو العلم بالجواهر المعدنية ذوات الخواص التى تغير أعراض هذا الحجر المراد تغيرها .

وحد العلم الجوانى أنه العلم بالشئ المدبر من داخل الإستحالات .

وحد العلم البرانى أنه العلم بما يدبر من خارج تدبيرا يقل الإنتفاع به فى الشرف.

وحد العلم بالأحمر الجوانى أنه العلم بما يصبغ الفضة ذهباً لأجل ما هو عليه من اللون عند التمام

وحد العلم الأبيض الجوانى هو العلم بما يصبغ النحاس فضة لما هو عليه عند التمام .

وحد العلم بالبرانى الأحمر أنه العلم الذى يصبغ الفضة ذهبا

وحد العلم بالبرانى الأبيض أنه العلم بما يصبغ النحاس فضة وتكون الفضة إما ظاهرا أو غائصا عند التمام

وحد العلم بالعقاقير البسيطة أنه العلم بما لم يدخله التدبير المقصود به الصنعة من الأشياء المحتاج إليها فيها

وحد العلم المركب من العقاقير أنه العلم بما دخله التدبير المقصود به الصنعة من الأشياء التى يحتاج إلى علاج بالصنعة إليها حاجة مزاج واختلاط, وإنما ذكرنا هذا اختصاص فى الحاجة لئلا يشكل عليك فى الأوانى والألات وما جرى مجراها .

وحد العلم بالغبيط هو العلم على ما كان من خلقته الأولى التى هو بها هو هو .

وحد العلم بالأركان هو العلم بما يكون عن اجتماعه وتدبيره التدبير الذي له الإكسير .

وحد العلم بالإكسير الأحمر أنه العلم بما يصبغ الفضة ذهبا لما هو عليه .

وحد العلم بالإكسير الأبيض أنه العلم بما يصبغ النحاس أو الرصاص فضة لما هو عليه .

وإذ قد أتينا على حدود العلم بهذه الأشياء من طريق التعليم فلنذكر حدودها أنفسها ليكون الكتاب تاما .

فأقول: إن حد الدين هو الأفعال المأمور بأتيانها للصلاح فيما بعد الموت .

وان حد الدنيا أنها جميع ما فى عالم الكون من الحوادث الضارة والنافعة بأى وجه كان ذلك فيها

وإن حد الشرع أنه السنن المقصود بها سياسة العامة على وجه يصلحون فيه صلاحا نافعاً فى عاجل أمرهم وآجله .

وإن حد العقل أنه الجوهر البسيط القابل لصور الأشياء ذوات الصور والمعانى على حقائقها كقبول المرآة لما قابلها من الصور والأشكال ذوات الألوان والأصباغ.

وإن حد الحروف أنها الأشكال الدالة بالمواضعة على الأصوات المقطعة تقطيعاً يدل بنظمه على المعانى بالمواطأة عليها .

وإن حد المعانى أنها الصور المقصود بالحروف إلى الدلالة عليها

وإن حد الطبيعة أنها سبب إلى الكائن عنها عن الأمورالكائنة الفاسدة

وإن حد الروح هو الشئ اللطيف الجارى مجرى الصورة الفاعلة

وإن حد النور أنه الجوهر المكسب جميع الأشياء بياضا مشرقاً بالممازجة بحسب قبول تلك الأشياء على اختلافها فى القبول

وإن حد الظلمة إنها عدم النور من الأشياء العادمة له أو لأثره وتلك هى الأشياء العادمة لأثره هى التى يقال لها ظلمانية، والقابلة لأثره هى التى يقال لها نورانية .

وإن حد الحرارة أنها غليان الهيولى، وهى حركتها فى الجهات كلها.

وإن حد البرودة أنها حركة الهيولى من محيطها إلى مركزها .

وحد الرطوبة أنها مادة الحرارة في حركتها وغدائها المحىٰ نها .

وحد اليبوسة أنها المفرقة بين الأشياء المجتمعة تفريقا طبيعيا. وإنما قلنا تفريقا طبيعيا لئلا يلتبس عليك بتفريق الصناعة، لأنّا قد نقطع الشئ بالسكين وليس السكين يبوسة. وإن فرقت بين الأشياء المتصلة فذلك منسوب إلى الصناعة لا إلى الطبيعة .

وحد الفلسفة أنها العلم بالأمور الطبيعية وعللها القريبة من الطبيعة من أعلى، والقريبة والبعيدة من أسفل .

وحد العلوم الإلهية أنها علوم ما بعد الطبيعة من النفس الناطقة والعقل والعلة الأولى وخواصها .

وحد الظاهر أنه العلم بالمعرفة عند من دخل تحته .

وحد الباطن أنه الغرض المستور المراد بالظاهر .

وحد الشريف أنه المستغنى عن غيره فيما تحتاج إليه الأشياء بعضها إلى بعض .

وحد الوضيع أنه المحتاج إلى غيره حاجةً تقتضى تفضيله عليه.

وحد الصنعة أنها الآلة الموصلة إلى استغناء الإنسان بنفسه عن من سواه في المكاسب من جهة غير معتادة .

وحد الصنائع أنها الأفعال الموصلة إلى المنافع الدنية أو المتوسطة من الجهات المعتادة

وحد ما يراد من الصنعة لنفسه أنه الشئ الذى إليه يقصد بالتدبير للصنعة .

وحد ما يراد منها لغيره أنه الشئ الذى يقصد به قربها لما يراد لغيره.

وحد العقاقير أنها الأجسام الواقع عليها التدبير .

وحد التدبير أنه الأفعال المقصود بها بلوغ المراد لنفسه من الصنعة.

وحدّ الحجر أنه الجوهر المطلوب منه الغنى عن الغير من وجه شريف غير معتاد إذا وقع التدبير عليه بأسره .

وحدّ الجوانى أنه المدبر معا من أول الأمر تدبيرا يقصد به إلى غاية ما فى الصنعة بالقوة.

وحدّ البرانى أنه المدبر الأركان على انفراد فى أول الأمر تدبيراً لا يقصد به إلى غاية ما فى الصنعة مع العلم بما يكون عنه قبل كونه.

وحدّ الصبغ الأحمر أنه ما كان غائصا منه فى الأجساد الذائبة إما أحمر أو أصفر أو مسكيًا بين الصفرة والحمرة ، فاعلم ذلك .

وحدّ الصبغ الأبيض أنه الغائص فى الأجساد الذائبة وهو أبيض يقق أو أغبر أو أحمر كمد ، فاعلم ذلك .

وحدّ السبيط الغبيط هو مالا تدبير فيه من تدابير الصنعة .

وحدّ المركب هو ما دخله التدبير مع غيره .

وحدّ الركن هو ما لها من المركبات المدبّرة للمزاج بما بلغ فى التدبير مثل منزلته.

وحدّ الأكسير التام أنه الصابغ للجوهر الذائب المقصود بـــه صـــبغه صبغا ثابتاً على المحنة بانقلابه من نوعه إلى نوع هو أشرف منه .

وحدّ الأكسير الأحمر التام أنه ما صبغ الفضة ذهبا خالصاً صائرا على ما يصير عليه الذهب مختصاً بجميع خواصه .

وحدّ الأكسير الأبيض التام أنه الصابغ للنحاس فضة بيـــضاء جامعـــة لخواص الفضة بأسرها، المُصلح لجميع الأجساد غير النحاس، المبيض الذهب القالب له عن نوعه إلى نوع الفضة إلاّ فى صـــبره علـــى النـــار وخواصـــه الشريفة ، فأنه لا يغير شيئا منها.

وإذ قد انتهى القول إلى هذا الموضع وفرغنا من جميع الحدود للعلوم والمعلومات المذكورة فى هذه الكتب، وقد كنا وضعنا فيها كتباً فـــى الـــنفس والحركة والمتحرك والحس والمحسوس والفاعل والمنفعل، فيجب أن تحدّ هذه ليكون الكتاب تاماً . وأما ما سوى هذه فقد ذكرنا فى كل كتاب منها ما يـــدل على حدّه إن كان محتاجاً إلى حد أو على غير معناه أن كان محتاجاً إلى شرح حاله والكشف لها، فأغنى ذلك عن ذكره فى هذا الكتاب، إذ كنا إنما نذكر فيه حدود الأشياء المشكلة المضلة التى لم تعلم حدودها على حقائقهـــا. وإذا كـــان الأمر على هذا فلنقل فيما بقى علينا من حدود ما ذكرنا من النفس وما بعدها.

فأقول: إن حدّ النفس أنها كمال الجسم الذى هو آلة لهــا فــى الفعــل الصادر عنها. وهذا الحد لها من جهة التركيب وإنما ذكرناه لأنه مجانس لِمــا ذكره أرسطاطاليس فيها إذ يقول: إن النفس كمال الجسم طبيعى آلى ذى حياة بالقوة. وقد بينا ما فى هذا الحد من الفساد والقبح ونقصان منزلة المعتقد له فى ردنا عليه كتابه فى النفس. ولكنّا نضع الكتب لكل محب لهذه العلــوم علــى طبقاتهم ليأخذ كل فهم بمقدار عقله ومبلغ فهمه. فلهذا ذكرنا هذا الحد فى النفس فأمّا الحد لها على رأينا فإنها جوهر إلهى محيي للأجسام التى لابستها متّضع بملابسته إياها. فانظر يا أخي كم بين الحدين من الفرقان فى الدلالــة علــى جوهر النفس.

وأما حدّ الطبيعة فأنها من حيث الفعل مبدء حركة وسكون عن حركة، وأما من حيث الطباع فإنها جوهر إلهى متصل بالأجسام متضع باتصاله بهــا غاية الاتضاع .

وأما الحركة فحدها غير تغير الهيولى إما فــى المكــان أو الكيفيــة، والمتحرك هو المتغير فى أحد هذين من مكانه وكيفيته .

وأما حدّ الحسن فأنه انطباع صور الأجسام فى الـنفس مـن طريــق الآلات المُعدة لقبول تلك الصور وتأديتها إلى النفس بمناسبة كل واحد من تلك الآلات لِما تقبل عنه صورته. والمحسوس هو الصُور المؤثرة فى آلات الحس أشباحها وأمثلتها .

وحدّ الفاعل أنه المؤثر للآثار الشبيهة به لا بالكل وغير الـشبيهة بــه بالكل. وحدّ المنفعل أنه القابل في ذاته الآثار والصور .

واعلم أنا قد استعملنا في جميع ما كتبناه في هذا الكتاب لفظـــة الحـــدّ على الإتساع، لأن ما ذكرناه فيه يجري مجرى الجواهر العالية. والأشـــخاص الذاتية التي ترسم من خواصها إذ ليس لها أجناس ولا فصول تحد منها. ولكن لما كان غرضنا حصرها والإبانة عن جواهرها وكان الرسم بالخاصية والحد بالجنس والفصول مشتركين في كشف حالهـــا للـــنفس وتحـــصيل صـــورها الجوهرية في العقل أجرينا عليها إسما واحدا وهو إسم الحدّ، إذ كـــان الرســـم تابعاً له ومُشبهاً به .

وإذ قد بلغنا إلى هذا المكان فقد استوفينا غاية ما في هذا القول بحسب الإيجاز والاختصار، فليكن آخر هذا الكتاب ولنتبعه بما بعده ، إن شـــاء الله تعالى. وبالله توفيقنا وهو حسبنا ونعم الوكيل .

تم كتاب الحدود بحمد الله وعونه وصلواته على سيّدنا محمد خير خلقه وآله وصحبه وسلّم تسليماً كثيراً .

من كتاب إخراج ما بالقوة إلى الفعل

القول فى علم الصنعة

أما الأرواح فهى التى تدخل فى كل شئ فى العـالم، وهـى الزئبـق والزرنيخ والكبريت والنوشادر والكافور والدهن من كل شئ. فهذه تطير على النار. ولها فروق فى ذواتها، وذلك أن هذه الأرواح الستة انقسمت ثلاثة أقسام: إمّا طائر غير محترق ممازج، وإمّا طائر غير محترق ولا ممازج، وإمّا طائر محترق ممازج، فأمّا الطائر الغير محترق والممازج فـالزئبق وحـده، وأمـا الطائر الغير محترق ولا ممازج فالنوشادر والكافور، وأمّا الطـائر الممـازج المحترق فالكبريت والزرنيخ والدهن وهذه وحدها نفوس لأن جميعها دهن.

وأما الأجساد فهى التى مقدار أرواحها وأجسامها واحد، فلا أجـسامها مفارقة لأرواحها، ولا أرواحها مفارقة لأجسامها. لأن الكون والمزاج وصـلا بين ذلك أتم وصلة، فكان عنها الشئ المسمى بالأجساد. وهذه الأجساد سـبعة وهى المتطرقة، لأن كل ما امتزجت روحه بجسمه على اعتـدال أن يكـون جسدا فهو جسد. وهذه السبعة انقسمت كيفياتها كانقسام الكواكب حـسب مـا عرفناك فى صدر هذا الكتاب وفى غير موضع، وهذه السبعة هى: الرصاص الأسرب وهو يطبع زحل، والرصاص القلعى وهو بطبع المشترى، والحديـد وهو بطبع المريخ، والذهب وهو بطبع الشمس، والنحاس وهو بطبع الزهرة، والفضة وهى بطبع القمر، والخارصينى وهو بطبع عطارد .

وأما أكثر الصنعويّين فإنهم يدخلون الزئبق مكان الخارصينى، وذلـك أن الزئبق داخل فى عداد الأرواح لا فى عداد الأجساد والأجسام. وقد رمـز على ذلك قوم من جهال الصنعة وقالوا إنه جسد وليس بجسد وهو طيار غيـر

طيار، وأمثال ذلك من رُذال كل ملة, فاعرف ذلك . واقنــع – عافــاك الله – بكتبنا هذه عن عبارتهم لعنهم الله وخزاهم . فإنه واجب على من قرأ شيئاً من كتبي أن لايُهمل شيئا من العلوم ، بل الذي ينحوها له شيئا منها على تحقيــق فهو الفيلسوف التام. فاعلم ذلك وأعمل به تُصيب الطريق، إن شاء الله تعالى .

وأمّا الأجسام فهي التي اختلطت في معادنها مــن الأرواح والأجــساد على غير مزاج. فهي تطير وتثبت لأن الطيار منها أرواحها والحــادّ منهــا أجسادها, وإنما افترقت في التدبير لأنها غير ممتزجة، فــاعلم ذلــك. وهـــي المرقشيتا والمغنيسيا واللازورد والدوص وأمثال ذلك، فاعلم ذلك واعمل بـــه. فهذا ما في الأحجار من العلم.

فأمّا الماهية فأن تعلم أن الأصباغ للأرواح لأنها تحتاج مــن المكـــان لسعة أرواحها وقلة أجسادها إلى أكثر من مكانها. فإن درهما من الزئبق يغطي عشرين من النحاس حتى يصير كله أبيض بلونه، ودرهم من الكبريت يحرق درهمين من النحاس ويلون عشرين منه أزرق مستحيلاً عن لونه الطبيعـــي، ودرهم من الفضة والنحاس والذهب يغطي أكثر من مقداره. والأجسام التـــي هي مركبة من الأرواح والأجساد بعضها يغطيء وبعضها لا يغطي، هو جار مجرى الأجساد، فاعلم ذلك. فإنا لمّا علمنا أن الصبغ لـــلأرواح لـسعتها وأنّ الثبات والخلود للأجساد لأن الأجساد قيود للأرواح فمــن أمكنـــه أن يـــدخل الأرواح على الأجساد أمكنه عمل الصنعة وإظهار الإكسير مــن القـــوة إلـــى الفعل.

وأما الأجسام التي ليست أرواحا ولا أجسادا لكنها مُركبة من الجميع – أعني الأرواح والأجساد – فهي في الحقيقة أقرب من كــون الــصنعة مـــن الأرواح المفردة والأجساد المفردة .

وإذ قد أتينا على ما فى الأرواح والأجساد والأجسام وقام كل واحـــد منه في حيزه وموضعه المرسوم فليكن ههنا آخر كلامنا فى الماهية ولنأخذ فى الكيفية التى هى العمل. ونخرج من ذلك إلى ما يتلوه من السُباعية ، إن شـــاء الله تعالى .

القول فى الكيفية

الكيفية هى تدبير الصنعة الذى لولاه لم تكن وهى التدبير. وذلك ينقسم أقساماً: إما للأرواح وإما للأجساد، وإما للامتزاج، وإما للطرح. وهذه الأربعة هى الصنعة فى الحقيقة.

أما تدبير الأرواح فإن العلماء انقسموا فيه ثلاثة أقسام: فطائفة منهم ذكروا أن الأرواح يجب أن تصاعد وأن النار ولُطف التصعيد يغسل أوساخها ودرنها ويُصلحها للمزاج، وذكروا آلة التصعيد بالاثال والقنانى وما أشبه ذلك. وأما الطائفة الثانية فقالت: بل بالغسل لا بالتصعيد، فإن تبيض هذه الأرواح عرضيا لا جوهرياً بدليل أنها متى رُدت إلى النار عادت سودا وصفراً وما أشبه ذلك. وإن الغسل يُخرج درنها وإن كان أبعد زماناً فتخرج طاهرة من غير دنس. لأن التصعيد يبيضها الناطف ولا سيما الممدود فى الهواء بالتبييض، والغسل يخرج دنسها عن آخره ولا ترجع سودا عند النار. وطائفة ثالثة قالت: إن العلم فيهما جمًا وذلك أنه يجب أن يُغسل ليخرج احتراقه، ثم يصاعد ليبيض، فإنه يكون نقيا مبيضاً فيكون الغسل والتصعيد قد جمعا فيه فائدة الغسل وتنقيته وفائدة التصعيد وبياضه، والشئ الذى من وجهين كما قدمنا فى علوم المنطق والعقل أفضل من الشئ الذى من جهة واحدة. فهذا ما فى الأرواح من التدابير، غيرأنه ينبغى أن تعلم ههنا ما تقول: وهو أن غير المحترقة تحتاج من النار ما اشتد منها، وما احترق منها يحتاج من النار إلى ما لان ولطف أعنى فى التدبير. فهذا ما فى الأرواح. فإذا ظهرت احتاجت إلى عقد وحل، وجلّ الحمقى يقولون فى هذا الفصل: إنما نحتاج إلى حل وعقد. فهذا ما فى الأرواح .

فأمّا ما فى الأجساد من التدابير فإن العلماء رحمهم الله انقسموا فى الأجساد قسمين. وذلك أن منهم من قال يكلّس الجسد حتى يلطف ويصير هباءً لا يحيى ولا يرجع إلى سِنْخه الذى بدأ منه وعنه. والطائفة الثانية قالت: بل يلطف ويهيىء ويكون فيه بقية، فيكون الجسد بمعنى المنحلّ لا الهالك، فيكون فيه بقية للتعلق. فأما أهل الرأى الأول فإنهم اخرجوا الجسد الى الهلاك والرمادية، واحتاج إلى رطوبة تجمع بينه وبين الروح. وأما أهل الطائفة الثانية فأهل الحق إن لُحِقَ فأعمل به تلحق رشدك ، إن شاء الله تعالى.

القول فى المزاج

المزاج يحتاج برهانه إلى شيئين استحدّا بحد كيفية واحدة، ويمكـن أن تتساوى في الكيفية. وما لم يستحد الشيئان بحدّ واحد وتجزء بجزء واحد لم يقع الإلتئام. ومتى لم تكن الكيفية – أعنى الصورة – واحدة لم يقع الإلتحام .

وأما الموازنة فهى مقدار تعلق الأعلى بالأسفل والأسفل بالأعلى, فاعلم ذلك. وبيان ذلك أنه إن كانت الروح طاهرة والجسد غير طاهر لم يكن عمل، ومتى كانت الأرواح طاهرة والأجساد لم تكن منحلة مائية هبائية هوائية لم يقع التئام ونظام فى التدبير و لم يكن مزاج .

فأما الكمية فالأشياء التى بينها نسبة و هى الأشياء التى يجب أن تكون واحدة، والتى لانسبة بينها، هى التى يقع فيها الخلف فى الكمية بينها، وهذا ما فى المزاج . فإذا اجتمعت الممتزجة على سبيل التئام وقبول بعضها لبعض فقد وجب كون الإكسير وصار ما تقدم طبيعة له، ويبقى عليك الطرح وقبل الطرح الصورة والكيفية. أما الصورة فإن يكون فى الأحمر أحمر فى غاية ما يكـون مائلا إلى السواد من شدة حمرته، ويكون الطبع غالب الحرارة واليبوسة قليل البرودة والرطوبة. فهذا ما فى الأكسيرالأحمر يكون شـبيها بالجليـد بعـضه متراكم على بعض كما مثلنا، حتى كأنه رُفع خالداً، حتى كأنه جسد كله صابغا كله. والأبيض كذلك إلا أنه يبيض شديد البياض ذاهب نحو الجليد فى اللـون، بارد يابس شديد البرد واليبس قليل الحرارة والرطوبة، فى الحد والصفة مثـل الأحمر، ومعكس الطبائع، ذائب حتى كأنه شمع. فهذا فما فـى المـزاج، والله أعلم بالصواب .

أهم المصادر والمراجع

ابن النديم : الفهرست، طبعة القاهرة القديمة 1948.

أبو بكر محمد بن زكريا الرازى : سر الأسرار، مخطوط دار الكتب المصرية، رقم 69، طبيعة تيمور.

جابر بن حيان : كتاب إخراج ما فى القوة إلى الفعل. مخطوط، دار الكتب المصرية رقم3م كيمياء وطبيعة.

______________ : كتاب الإيضاح، تحقيق هولميارد، باريس 1928.

______________ : كتاب البحث، مخطوط مكتبة جار الله باستانبول رقم 1721.

______________ : كتاب الخواص الكبير، مخطوط دار الكتب المصرية رقم 38 حكمة.

______________ : كتاب السبعين، مخطوط دار الكتب المصرية رقم 2731.

______________ : مختار رسائل جابر بن حيان، عُنى بنشرها بول كراوس، مكتبة الخانجى، القاهرة، 1354هـ.

حاجى خليفة : كشف الظنون عن أسامى الكتب والفنون، دار الكتب العلمية بيروت 1992.

دكتور خالد حربى : أبو بكر الرازى حجة الطب فى العالم، ط الثانية، دار الوفاء، الإسكندرية، 2006.

______________ : علوم حضارة الإسلام ودورها فى الحضارة الإنسانية، سلسلة كتاب الأمة، قطر 2004.

دكتور زكــى نجيــب محمود : جابر بن حيان، سلسلة الأعلام، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1975.

دكتور على سامرالنشار : مناهج البحث عند مفكرى الإسلام، واكتــشاف المنهج العلمى فى العالم الإسلامى، دار النهضة العربية 1984.

القفطى : إخبار العلماء بأخبار العلماء، طبعــة القــاهرة 1326هــ.

الميرزا محمــد بــاقر الموسوى الأصبهانى : روضات الجنان فى أحوال العلماء والــسادات، تحقيق أسد الله اسماعيليان، طهران بدون تاريخ.

Farroh, E.R : The Chemical composition of some Ancient Arabic Caley. Bull of the college of science 1965.

Hohmyard , E.J : Chemistry to the time of Dalton, London 1965

----------- : Alchemy "Islamic Alchemy" Pelicam Books 1957.

Sarton. G, : Introduction to the History of science 3 vols. Baltimore 1929.

فهرست الكتاب

الموضوع	الصفحة

أعمال الدكتور خالد حربى

1- بُرء ساعة : للرازى (دراسة وتحقيق)، دار ملتقى الفكر، الإسكندرية 1999، الطبعة الثانية، دار الوفاء2005 .

2- نشأة الإسكندرية وتواصل نهضتها العلمية. : الطبعة الأولى، دار ملتقى الفكر، الإسكندرية 1999.

3- أبو بكر الرازى حجة الطب فى العالم : الطبعة الأولى، دار ملتقى الفكر، الإسكندرية 1999، الطبعة الثانية، دار الوفاء، الإسكندرية 2006.

4- خلاصة التداوى بالغذاء والأعشاب : الطبعة الأولى ، دار ملتقى الفكر الإسكندرية 1999- الطبعة الثانية 2000، توزيع مؤسسة أخبار اليوم ، الطبعة الثالثة دار الوفاء ، الإسكندرية 2006 .

5- الأسس الابستمولوجية لتاريخ الطب العربي : دار الثقافة العلمية،الإسكندرية 2001 ، الطبعة الثانية ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2005.

6- الرازى فى حضارة العرب : (ترجمة وتقديم وتعليق)، دار الثقافة العلمية، الإسكندرية 2002.

7- سر صناعة الطب : للرازى (دراسة وتحقيق)، دار الثقافة العلمية الإسكندرية 2002 ، الطبعة الثانية، دار الوفاء، الإسكندرية 2005.

8- كتاب التجارب : للرازى (دراسة وتحقيق)، دار الثقافة العلمية، الإسكندرية 2002 ، الطبعة الثانية دار الوفاء الإسكندرية 2005.

9- جراب المجربات وخزانة الأطباء : للرازى (دراسة وتحقيق وتنقيح)، دار الثقافة العلمية، الإسكندرية 2000، الطبعة الثانية دار الوفاء الإسكندرية 2005.

10- المدارس الفلسفية فى الفكر الإسلامى(1) "الكندى والفارابي" : الطبعة الأولى منشأة المعارف، الإسكندرية 2003 . الطبعة الثانية ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2009.

11- دراسات فى الفكر العلمى المعاصر (1) علم المنطق الرياضى : الطبعة الأولى ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2003 .

12- دراسات فى الفكر العلمى المعاصر (2) الغائية والحتمية وأثرهما فى الفعل الإنسانى : الطبعة الأولى ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2003 .

13- دراسات فى الفكر العلمى المعاصر (3) إنسان العصر بين البيولوجيا والهندسة الوراثية . : الطبعة الأولى ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2003 .

14- الأخلاق بين الفكرين الإسلامى والغربى :الطبعة الأولى منشأة المعارف، الإسكندرية 2003- الطبعة الثانية ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2009.

15- العولمة بين الفكرين الإسلامى والغربى "دراسة مقارنة" : الطبعة الأولى ، منشأة المعارف ، الإسكندرية 2003 ، الطبعة الثانية دار الوفاء ، الإسكندرية 2007 ، الطبعة الثالثة ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2010 .

16- العولمة وأبعادها . : مشاركة فى كتاب "رسالة المسلم المعاصر فى حقبة العولمة" ، الصادر عن وزارة الأوقاف والشئون الإسلامية بدولة قطر – مركز البحوث والدراسات ، رمضان 1424 ، أكتوبر –نوفمبر 2003.

17- الفكر الفلسفي اليوناني وأثره في اللاحقين : الطبعة الأولى ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2003 ، الطبعة الثانية ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2009.

18- ملامح الفكر السياسي في الإسلام : الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2003، الطبعة الثانية، المكتب الجامعى الحديث، الإسكندرية، 2009.

19- The Role Of Orientalization in the West's Attitude to Islam and its Civiliation. Dar Al – Sukafa Al – Alamia, Alexandria. 2003

20- شهيد الخوف الإلهى ، الحسن البصري : الطبعة الأولى دار الوفاء، الإسكندرية 2003 ، الطبعة الثانية ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2006 .

21- دراسات في التصوف الاسلامى : الطبعة الأولى دار الوفاء ، الإسكندرية 2003.

22- بنية الجماعات العلمية العربية الإسلامية : الطبعة الأولى دار الوفاء، الإسكندرية 2004 ، الطبعة الثانية ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2010.

23- نماذج لعلوم الحضارة الإسلامية وأثرها فى الأخر : الطبعة الأولى ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2005 .

24- مقالة فى النقرس للرازى (دارسة وتحقيق). : الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2005، الطبعة الثانية ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2009.

25- التراث المخطوط: رؤية فى التنصير والفهم(ا) علوم الدين لحجة الإسلام أبى حامد الغزالى. : الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2005.

26- التراث المخطوط: رؤية في التبصير والفهم (2) المنطق. : الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2005.

27- علوم حضارة الإسلام ودورها في الحضارة الإنسانية : الطبعة الأولى ، سلسلة كتاب الأمة ، قطر 2005.

28- علم الحوار العربي الإسلامي "آدابه وأصوله". الطبعة الأولى ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2006.

29- المسلمون والآخر حوار وتفاهم وتبادل حضاري . : الطبعة الأولى ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2006. الطبعة الثانية ، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية 2009.

30- الأسر العلمية ظاهرة فريدة في الحضارة الإسلامية . : الطبعة الأولى ، دار الوفاء، الإسكندرية 2006، الطبعة الثانية ، المكتب الجامعي الحديث ، الإسكندرية 2009.

31- العبث بتراث الأمة فصول متوالية (1) . : الطبعة الأولى ، الإسكندرية 2006.

32-العبث بتراث الأمة (2) مائية الأثر الذي في وجه القمر للحسن بن الهيثم في الدراسات المعاصرة . : الطبعة الأولى ، الإسكندرية 2006.

33- منهاج العابدين لحجة الإسلام الإمام أبي حامد الغزالي (دراسة وتحقيق) : الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2007 ، الطبعة الثانية ، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية 2010.

34- إبداع الطب النفسي العربي الإسلامي ، دراسة مقارنة بالعلم الحديث . :الطبعة الأولى ، المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية ، الكويت 2007.

35- مخطوطات الطب والصيدلة بين الإسكندرية والكويت : الطبعة الأولى ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2007.

36- مقدمة في علم "الحوار" الإسلامى : الطبعة الأولى ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2009.

37- تاريخ كيمبردج للإسلام ، العلم (ترجمه وتقديم وتعليق) الطبعة الأولى، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2009.

38- علوم الحضارة الإسلامية ودورها فى الحضارة الإنسانية : الطبعة الأولى ، المكتب الجامعي الحديث ، الإسكندرية 2009.

39- دور الحضارة الإسلامية فى حفظ تراث الحضارة اليونانية (1) أبقراط "إعادة اكتشف لمؤلفات مفقودة". : الطبعة الأولى ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2009.

40- دور الحضارة الإسلامية فى حفظ تراث الحضارة اليونانية (2) جالينوس "إعادة اكتشف لمؤلفات مفقودة". : الطبعة الأولى ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2009.

41- مدارس علم الكلام فى الفكر الإسلامى المعتزلة والأشاعرة : الطبعة الأولى ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2009.

42- The Impact of sciences of Islamic civilization on Human Civilization — Al – Maktab AL – Gamaau Al – Hadis, Alexandria, 2010

43- أعلام الطب فى الحضارة الإسلامية (1) تياذوق، إعادة اكتشاف لنصوص مجهولة ومفقودة : الطبعة الأولى، دار الوفاء الإسكندرية 2010.

44-أعلام الطب في الحضارة الإسلامية (2) ماسرجويه البصري، إعادة اكتشاف لنصوص مجهولة ومفقودة :الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2010.

45-أعلام الطب في الحضارة الإسلامية (3) عيسى بن حكم، إعادة اكتشاف لنصوص مجهولة ومفقودة : الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2010.

46- أعلام الطب في الحضارة الإسلامية (4) عبدوس، إعادة اكتشاف لنصوص مجهولة ومفقودة :الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2010.

47- أعلام الطب في الحضارة الإسلامية (5) الساهر، إعادة اكتشاف لنصوص مجهولة ومفقودة :الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2010.

48- أعلام الطب في الحضارة الإسلامية (6) آل بختيشوع، إعادة اكتشاف لنصوص مجهولة ومفقودة :الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2010.

49- أعلام الطب في الحضارة الإسلامية (7) الطبري، إعادة اكتشاف لنصوص مجهولة ومفقودة : الطبعة الأولى ، دار الوفاء ، الإسكندرية 2010.

50- أعلام الطب في الحضارة الإسلامية (8) يحيى بن ماسويه، إعادة اكتشاف لنصوص مجهولة ومفقودة :الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2010.

51-أعلام الطب فى الحضارة الإسلامية (9) حنين بن اسحق، إعادة اكتشاف لنصوص مجهولة ومفقودة :الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2010.

52-أعلام الطب فى الحضارة الإسلامية (10) اسحق بن حنين، إعادة اكتشاف لنصوص مجهولة ومفقودة الطبعة الأولى، دار الوفاء، الإسكندرية 2010.

53- طب العيون فى الحضارة الإسلامية "أسس واكتشافات" :الطبعة الأولى المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2010.

54-علم الحوار الإسلامى : كتاب المحلة العربية العدد412 المملكة العربية السعودية ابريل2011

55-الطب النفسى فى الحضارة الإسلامية "تنظير وتأسيس وإبداع" : الطبعة الأولى المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية2011.

56- دور الحضارة الإسلامية فى حفظ تراث الحضارة اليونانية (4) روفس الأفسسى، إعادة اكتشاف لمؤلفات مفقودة الطبعة الأولى ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2011.

57- دور الحضارة الإسلامية فى حفظ تراث الحضارة اليونانية (5) ديسقوريدس، إعادة اكتشاف لمؤلفات مفقودة : الطبعة الأولى ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2011.

58- الجوانيه ، دراسة فى فكر عثمان أمين : الطبعة الأولى ، المكتب الجامعى الحديث ، الإسكندرية 2012.

59- طب الباطنة فـي الحـضارة الإسلامية تأسيس وتأصيل" : الطبعة الأولي ، االطبعـة الاولـى,المكتـب الجامعى الحديث. الإسكندرية 2012.

60- أسس النهضة العلميـة فـي الحضارة الاسلامية الطبعة الأولى,دار الوفاء, الاسكندرية2012.

61- مبادئ النظام الـسياسي فـي الاسلام "تأصيل وتفكير" الطبعة الاولـى, المكتـب الجـامعى الحـديث, الاسكندرية2012.

62- طب الأسنان فـي الحـضارة الإسلامية "إبداع ممتد إلـى العلـم الحديث الطبعـة الاولـى,المكتـب الجـامعى الحديث,الاسكندرية2012.

63- طب الأنف والأذن والحنجرة فى الحضارة الاسلامية الطبعـة الاولـى,المكتـب الجـامعى الحديث,الاسكندرية2012.

64- أسس الرياضيات الحديثة فى الحضارة الاسلامية الطبعة الاولـى, المكتـب الجـامعى الحـديث, الاسكندرية 2012.

65- جابر بـن حيـان: مدرسـة كيميائية أسست العلم الحديث : الطبعة الأولى، المكتـب الجـامعى الحـديث، الإسكندرية، 2013.



design by : Rehab

المكتب الجامعي الحديث
مساكن سوتير - أمام سيراميكا كليوباترا
عمارة (5) مدخل 2 الأزاريطة - الإسكندرية
تليفاكس : 00203/4865277 - تليفون : 00203/4818707
E-Mail : modernoffice25@yahoo.com